

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

EFFECTO DE TRES DOSIS DE TURBA DEL BOSQUE Y DOS NIVELES DE FERTILIZACION NITROGENADA EN LA PRODUCCION DE CEBOLLITA CHINA (*Allium fistulosum L.*) EN EL CENTRO AGRONOMICO K'AYRA – CUSCO

Presentada por:

Br. **RAUL HUAYLLA YANA**

Para optar al Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO.

Asesor:

Dr. **RICARDO GONZALES QUISPE**

CUSCO – PERÚ

2020

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: EFEECTO DE TRES DOSIS DE TURBA DEL BOSQUE Y DOS NIVELES DE FERTILIZACION NITROGENADA EN LA PRODUCCION DE CEBOLLITA CHINA (Allium fistulosum L.) EN EL CENTRO AGRONOMICO KAYRA -CUSCO

presentado por: RAUL HUAYLLA YANA con DNI Nro.: 46637983

presentado por: con DNI Nro.:

para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO

AGRONOMO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 1 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 24 de JULIO de 2023



Firma

Post firma Ricardo González Quipe

Nro. de DNI 23903799

ORCID del Asesor 0000 0003 0227 8770

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: OID : 27259 : 248290862

NOMBRE DEL TRABAJO

tesis Raul huaylla yana.pdf

RECuento DE PALABRAS

13997 Words

RECuento DE PÁGINAS

83 Pages

FECHA DE ENTREGA

Jul 24, 2023 4:10 PM EST

RECuento DE CARACTERES

66420 Characters

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.9MB

FECHA DEL INFORME

Jul 24, 2023 4:11 PM EST**● 7% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de Internet
- Material citado
- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a mi madre Francisca Yana Cardeña (q.e.p.d.) quien siempre estuvo conmigo antes de su partida, brindándome y animándome en todo momento para culminar mi profesión.

Para todos mis hermanos y hermanas que fueron fuente de luz, Claudio, Victoria, Darío, Faustina, Elías, Erasmo Luis, Julia, por brindarme todo el apoyo para realizarme profesional.

Dedico también la presente tesis a Elisabet por su constante apoyo para verme realizado como profesional.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, a la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Agronomía y a todos mis docentes que fueron parte de mi formación profesional.

Asimismo, quisiera agradecer al Dr. Ricardo Gonzales Quispe por guiar en la realización de mi tesis.

Gracias al Centro de Investigación en Suelos y Abonos (CISA), por brindarme toda la infraestructura y el campo experimental en el que se realizaron estos estudios.

Un agradecimiento inolvidable a mis amigos de la Escuela Profesional de Agronomía, por brindarme amistad y ánimo en la conducción del presente experimento.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE	iv
RESUMEN	vi
INTRODUCCIÓN	1
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 Identificación del problema.....	2
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.2.1 Problema general.....	3
1.2.2. Problemas específicos	3
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	4
2.1 Objetivo general	4
2.2 Objetivos específicos	4
2.3 Justificación.....	5
III. HIPÓTESIS	6
3.1 Hipótesis general.....	6
3.2 Hipótesis específicos.....	6
IV. MARCO TEÓRICO	7
4.1 Cultivo de la cebollita china	7
4.1.1 Origen	7
4.1.2 Posición sistemática.....	7
4.1.3 Morfología	7
4.1.4 Fisiología.....	9
4.2 Fenología del cultivo	10
4.3 Requerimientos edafoclimáticos.....	11
4.4 Producción	12
4.5 Variedades	12
4.6 El consumo de fertilizantes en el Perú	13
4.7 Materia orgánica.....	15
4.8 Turba	15
4.9 Plagas y enfermedades.....	16

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	17
5.1 Tipo de investigación.....	17
5.2 Ámbito de investigación.....	17
5.3 Zona de vida.....	18
5.4 Materiales y Métodos	18
5.5 Metodología.....	19
5.5.2. Características del campo experimental	21
5.5.4. Conducción de la investigación.....	24
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	62
7.1 Conclusiones.....	62
7.2 Sugerencias	63
VIII. BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS	66

RESUMEN

Esta investigación intitulado “Efecto de tres dosis de turba del bosque y dos niveles de fertilización en producción de cebollita china (*Allium fistulosum L.*), en el Centro Agronómico K’ayra – Cusco”; siendo sus objetivos: Determinar el rendimiento y evaluar el comportamiento agronómico de cebollita china por efecto de tres dosis de turba del bosque y dos niveles de fertilización nitrogenada; el tiempo de ejecución del estudio se realizó de Junio – Septiembre de 2019.

Para el análisis estadístico se eligió un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con arreglo factorial 4Ax 3B, 12 tratamientos, 4 repeticiones y un total de 48 unidades experimentales.

Una vez procesada la información se extrae las siguientes conclusiones:

Peso de mata, la urea mostró efecto más no la turba del bosque.

Respecto al peso de mata, 5 t/ha Turba del Bosque *100-00-00, 7 t/ha Turba del Bosque *50-00-00, 7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00, Sin Turba del Bosque * 100-00-00, 3 t/ha Turba del Bosque * 100-00-00, 3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00, Sin Turba del Bosque * 50-00-00 y 5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00, con 97.28, 95.52, 95.33, 94.35, 93.90, 93.75, 93.74 y 93.65 g en peso de mata respectivamente ocuparon los primeros lugares con (30.9 t/ha).

En altura de planta, influyeron la aplicación nitrogenada de urea, más la turba del bosque. Además, todos los tratamientos combinados con fertilizante nitrogenado fueron superiores a tratamientos sin fertilizante, donde el tratamiento de 3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00 con 2.20 cm ocupa el primer lugar, teniendo el mayor diámetro de bulbillo.

En número de hojas por bulbillo el tratamiento de 5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00 con 6.36 hojas por bulbillo fue superior a otros tratamientos.

En Todos los tratamientos combinados de turba con fertilizante nitrogenado superaron en longitud de raíz a tratamientos de turba sin fertilizante en la cebollita china.

Palabras Claves: Efecto, dosis, turba y niveles de fertilización en cultivo de cebollita china

INTRODUCCIÓN

Esta investigación es de mucha importancia para los agricultores de la zona, ya que es rica en la dieta alimenticia, una hortaliza como la cebollita china se consume de diferentes formas sea en ensaladas, guisos o sopas, también es rica en vitaminas A, B, C, E. En la industria como condimentos, deshidratados, congelados, y en forma de liofilizados.

Periodo vegetativo del cultivo es corto dura de tres a cuatro meses. Si se practica en condición de uso intensivo, puede lograrse hasta tres cosechas por año y así asegurar el abastecimiento de esta hortaliza en los mercados locales o regionales.

Una alta producción y productividad se logra mediante un manejo con abonos orgánicos como la turba del bosque y complementados principalmente con abonamiento nitrogenado vía radicular.

Los resultados a lograrse son el rendimiento y comportamiento agronómico por efecto de dosis turba del bosque y niveles de fertilización nitrogenada en condiciones de campo.

Los mismos que se harán a través de evaluaciones de variables: peso de mata, número de bulbos por mata, altura de planta, diámetro mayor de bulbillos, número de hojas por bulbillito, longitud de raíz. Desarrolladas a través de métodos y programas estadísticos y hojas de cálculo en Excel.

Todos los resultados se lograron a través de un cultivo experimental a campo abierto.

El autor

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación del problema

La gran mayoría en la Región Cusco los agricultores, cultivan la cebollita china (*Allium fistulosum L.*), directamente empleando bulbillos de plantas madres de campañas anteriores; mediante un manejo de propagación vegetativa “plantas al periodo vegetativo” se corta las hojas y raíces para un rápido rebrote de hojas y raíces de la futura planta. En los últimos años se viene cultivando a partir de material proveniente de otras localidades como Arequipa creando alta dependencia y elevando los costos de producción.

La demanda del mercado y la baja producción requiere el cultivo de la cebollita china de calidad, hay escasa aplicación de tecnología moderna por parte de los agricultores con sustrato de turba y fertilizantes químicos, por lo que mediante el trabajo de investigación se dará alternativas por disponer de pequeñas áreas del cultivo de cebollita china en algunas comunidades, y por otro lado la carencia de tecnología sustentable local y expansión son limitadas y contraviene las propuestas de la rentabilidad económica del cultivo.

Se tiene escasos resultados como base para la promoción un cultivo tecnificado y además no es posible completar la investigación sobre la cebollita china si no se cuenta con suficiente información científica sobre el efecto de la combinación de estos abonos orgánicos, como la turba del bosque y fertilizantes nitrogenados como la urea, efecto sobre el rendimiento y comportamiento agronómico de esta hortaliza. Siendo las variables que requiere evaluar como cultivadas al aire libre.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el efecto de tres dosis de turba del bosque y dos niveles de fertilización nitrogenada en la producción (rendimiento y comportamiento agronómico) de cebollita china (*Allium fistulosum L.*) en condiciones de campo abierto del Centro Agronómico K'ayra – Cusco?

1.2.2. Problemas específicos

2. ¿Cuál es el rendimiento del cultivo de cebollita china: peso de la mata y número de bulbillos por mata, al efecto de tres dosis de turba del bosque y dos niveles de fertilización nitrogenada bajo condiciones de campo abierto en el centro agronómico kayra?
2. ¿Qué comportamiento agronómico: altura de planta, diámetro mayor de bulbillos, número de hojas por bulbillito y longitud de la raíz tendrá el cultivo cebollita china al efecto de tres dosis de turba del bosque y dos niveles de fertilización nitrogenada en el centro agronómico kayra?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1 Objetivo general

Evaluar el efecto de tres dosis de turba del bosque y dos niveles de fertilización nitrogenada en la producción (rendimiento y comportamiento agronómico) de cebollita china (*Allium fistulosum L.*) en las condiciones de labrantío del Centro Agronómico K'ayra – Cusco.

2.2 Objetivos específicos

1. Determinar el rendimiento del cultivo de cebollita china: peso de la mata y número de bulbillos por mata, al efecto de tres dosis de turba del bosque y dos niveles de fertilización.
2. Evaluar el comportamiento agronómico: altura de planta, diámetro mayor de bulbillos, número de hojas por bulbillito y longitud de la raíz tendrá el cultivo cebollita china al efecto de tres dosis de turba del bosque y dos niveles de fertilización.

2.3 Justificación

La turba del bosque es una alternativa en la producción hortícola ya que el costo de adquisición es mínimo, por lo cual los agricultores tienen la facilidad de obtener y ver como una alternativa de alta producción.

Es muy necesario encontrar resultados de rendimiento en cebollita china al impacto de turba y niveles de fertilizante, en razón que el sustrato orgánico y fertilizantes químicos, en el suelo cumplen funciones físicas, químicas y biológicas, cuando son aplicados en la zona radicular de las plantas.

Estos resultados fundamentales servirán para futuras investigaciones relacionadas con el cultivo de cebollita china utilizando turba del bosque disponible en la zona y acopiados por los mismos agricultores.

III. HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis general

La producción de cebollita china (*Allium fistulosum L.*) en el Centro Agronómico K'ayra – Cusco, al efecto de las dosis de turba del bosque y niveles de fertilización nitrogenada, es superior cuando se emplea dosis intermedias de sustrato orgánico y nivel media de fertilización.

3.2 Hipótesis específicos

1. Existe diferencias en cuanto rendimiento del cultivo de cebollita china aplicando al efecto de tres dosis de turba del bosque y dos niveles de fertilización nitrogenada, es superior cuando las características físicas, químicas y biológicas son balanceadas al cultivo tradicional.
2. Existe variabilidad, en el comportamiento del cultivo cebollita china al efecto de dosis de turba del bosque y niveles de fertilización en condiciones de campo abierto.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1 Cultivo de la cebollita china

4.1.1 Origen

(Jones, A. y Mann K. 1963) La cebolla es una planta alimenticia cuyo origen posiblemente se encuentra en la parte occidental de Asia, habiendo sido introducido en América en 1629.

4.1.2 Posición sistemática

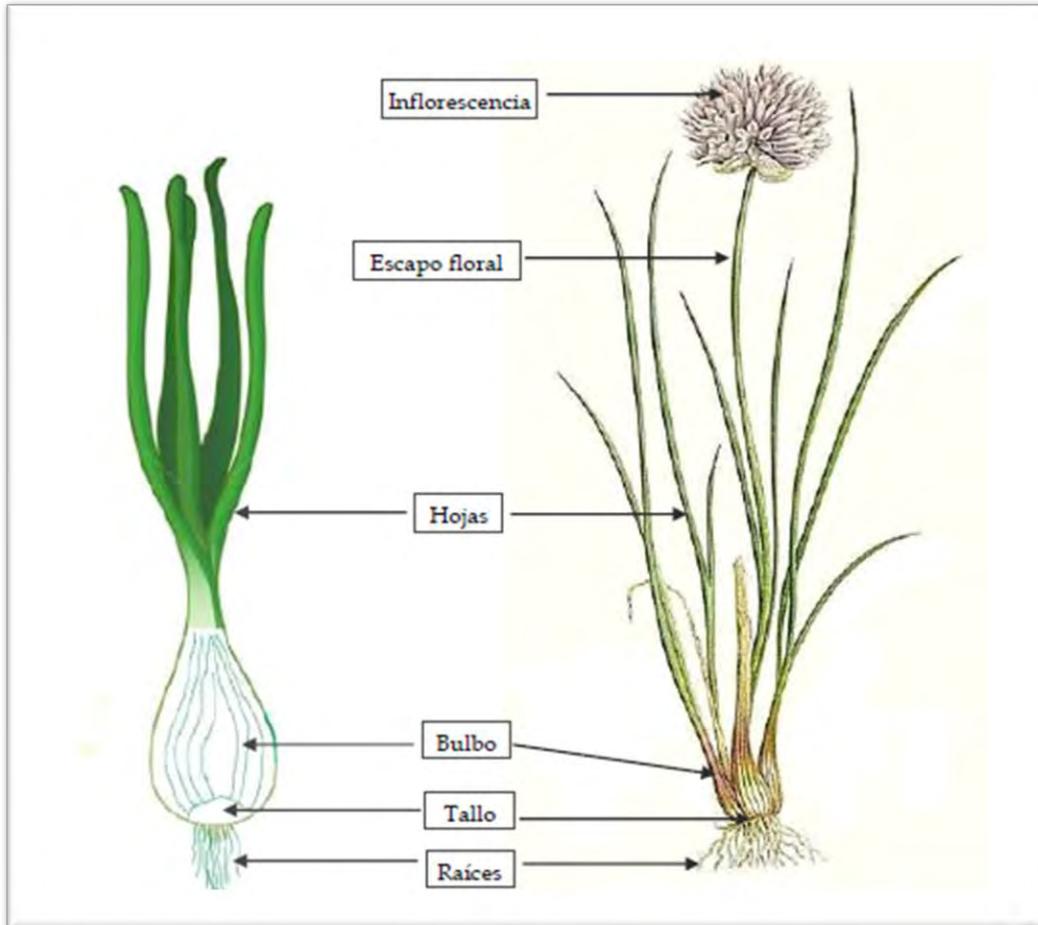
Según Cronquist A. citado por Cosio, P. (1992) la posición sistemática de la cebollita china es como sigue:

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Sub clase	Lilidae
Orden	Liliales
Familia	Liliaceae
Género	Allium
Especie	<i>Allium fistulosum L.</i>

4.1.3 Morfología

La cebollita china son plantas que producen muchos brotes de hojas axiales a partir de un solo bulbo. La propagación es vegetativa y por semilla. El más común es el vegetativo mediante un proceso de división de bulbillos para la producción de este cultivo. Estos brotes foliares van a constituir las láminas foliares, pero en cantidad abundante en forma de matorral, alcanzando una altura aérea de 0.30 a 0.46 m. También son plantas bianuales de polinización cruzada.

Grafico N° 01: Morfología de cebollita china (*Allium fistulosum* L.)



Fuente: (Tesis Carlos Calua, 2016)

- **Raíz**

(Weaber, 1987) Las raíces que presentan estas especies son del tipo fibroso y tiene de 20 a 200 raíces que oscilan entre 0.55mm a 2mm de diámetro.

- **Tallo**

El tronco es muy primitivo y pequeño, de pocos milímetros de largo; en realidad se llaman pseudotallos. Esto sugiere que el bulbo tiene tallo plano, casi imperceptiblemente redondo, representado por un disco en forma de platillo en la base de la cebolla, con raíces que salen de abajo y hojas arriba.

- **Hojas**

(Tapia, M. 1991) Las hojas son erectas, huecas y semicilíndricas. Encontrándose desde 3 hasta 8 hojas vigorosas por bulbo a la cosecha.

La vaina casi oculta de hojas planas está rodeada por un número variable de hojas, cada una de las cuales se abren en abanico hacia arriba. La forma de la lámina foliar es similar a la *Allium cepa*, es decir aplanado por debajo y crecimiento vertical.

- **Bulbo**

(Sullo, 1995) El bulbo es un órgano compuesto de túnicas, escamas o catafilos concéntricos y tiene color crema o transparente: también dispone de 3 a 12 bulbos por macollo o en grupos con características similares.

- **Fruto**

(Condori, M. 1997) El fruto es una cápsula de tres celdas y tres lóbulos, las cuales se encuentra seis semillas negras, angulosas y ligeramente aplanadas. (Bravo. 1987).

- **Inflorescencia**

Los escapos florales de la cebollita china son lisos y huecos, sus inflorescencias son umbelas, con muchas flores irregulares en primavera, sus flores son las típicas de *A. cepa*, que puede dar semillas.

Las semillas son altamente heterocigotas, constituyendo un medio para la conservación de genes.

4.1.4 Fisiología

(Condori, M. 1997) La iniciación y formación del bulbo están influenciados por muchos factores del medio ambiente, siendo los principales: el fotoperiodo (duración del día), la temperatura, tamaño de planta y nutrición con nitrógeno.

El fotoperiodo es el componente más importante en el desarrollo de bulbos; los días largos promueven el rápido desarrollo del bulbo en condiciones adecuadas de temperatura (12 a 22°C). La ausencia de las horas luz requerida permitirá únicamente el crecimiento vegetativo. Así mismo es importante la luminosidad que suele ir acompañada de altas temperaturas, las zonas con buen tiempo y mucha luz solar son adecuadas para el cultivo de la cebolla

(Bravo. 1987).

4.2 Fenología del cultivo

(Camasca, 1994) En el ciclo fenológico tiene cuatro etapas bien marcadas.

Desarrollo herbáceo

Inicia con germinar, formando un tallo muy corto, en el que se inserta la raíz y en el que el meristemo produce hojas. En esta etapa se produce el desarrollo de raíces y hojas.

Creación de bulbos

Comienza con paralizar el sistema vegetal aéreo, movilizar y acumular reservas en la base de las hojas internas, que a su vez se espesa para dar lugar al bulbo. Durante este tiempo se produce la hidrólisis de proteínas y la síntesis de glucosa y fructosa almacenada en el bulbo. Se requieren fotoperiodos largos y esta fase se acorta si la temperatura aumenta durante el proceso.

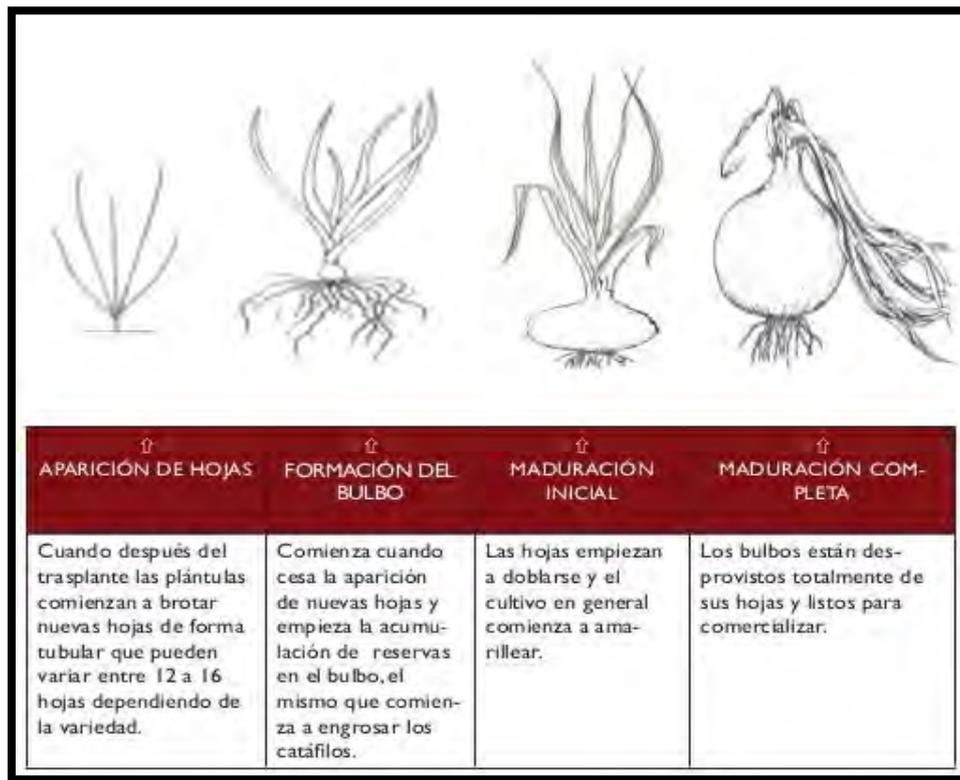
Descanso vegetativo

Las plantas dejan de desarrollarse y los bulbos maduros se vuelven inactivos.

Reproducción sexual

Como resultado del material de reserva acumulado en el meristemo apical del disco forma un talo floral, que sitúa una inflorescencia en umbela en su parte terminal.

Gráfico N° 02: Ciclo fenológico



Fuente: www.senamhi.gob.pe

4.3 Requerimientos edafoclimáticos

Suelo

(Salumke y Kadam, 2003) Las cebollas chinas crecen en una variedad de tipos de suelo, que van desde franco arenosos con textura ligera hasta franco arcilloso pesado. Los requisitos básicos para una buena producción son: suelo ligero, buen drenaje, libre de malas hierbas, abundante materia orgánica y un pH de 6 a 6.5. En suelos livianos, las cebollas crecen más rápido que en suelos pesados. El tamaño y calidad de los bulbos depende del tipo de suelo, la fertilidad y la variedad.

Clima

(Currah y Proctor, 1990) El desarrollo del cultivo de cebolla china está influenciado por factores ambientales como: fotoperiodo, luz, temperatura, relación suelo – planta y agua, e interacción entre ellos. Aunque igualmente se ve afectado por factores como: el cultivar, densidad de plantas, proporción de luz rojo/infrarrojo, etc.

Las cebollas chinas son un cultivo que suele crecer en climas fríos, pero hoy en día existen variedades que han mejorado genéticamente que puedan crecer en un amplio rango de temperaturas; sin embargo, la mejor temperatura para su crecimiento oscila entre los 12 y los 24 °C. Cuando las temperaturas son bajas durante el proceso vegetativo, el mejor crecimiento y calidad se logran mejor a temperatura superiores a 24 °C en esta etapa.

4.4 Producción

El rendimiento es de 25 t/ha, mencionando además que el rendimiento está influenciado por la temperatura a la cual se mantiene el material, que después se va a plantar, obteniéndose los mayores rendimientos cuando se planta material que se ha conservado durante dos meses, a una temperatura de 30°C y después en un cobertizo sin calefacción hasta su plantación.

(Cáceres, E. 1966) Los rendimientos medios son del orden de 7,000 a 8,000 Kg/ha.

4.5 Variedades

➤ **Común**

Es la variedad más cultivada, de follaje corto, muy verde, de 25 a 30 cm de longitud; los bulbos tienen el grosor de una nuez o algo menos, de tipo piriforme alargado, con una cubierta de color rosáceo que interiormente es rojo cobrizo y llega a ser gris hacia la punta. La cubierta una vez seca tiene generalmente arrugas longitudinales, es de consistencia fuerte y engrosada, que, si se elimina, el bulbo es de color verdoso en la base y violáceo, además tiene buena conservación.

➤ **De Jersey**

(García, A. 1995) Este es el caso muy especial, de una variedad que florece y produce semilla con normalidad, siendo ésta igual a la de cebolla. Su vegetación es de características muy similares a las de otro cultivo; tiene un follaje de color glauco y comparándola con la cebolla puede decirse que se aproxima en morfología a la cebolla patata.

Forma bulbos generalmente irregulares, aunque a veces son redondeados, con más diámetro que altura, tomando el aspecto de una pequeña cebolla. La cubierta es fina, de color rojo cobrizo, y se rompe fácilmente; los bulbos, desposeídos de la envoltura seca, son totalmente violáceos de tono más

pálido que el chalote común, con una conservación peor que la de esta variedad, entrando más rápidamente en vegetación en primavera.

4.6 El consumo de fertilizantes en el Perú

(Ramírez, 2002) El uso de fertilizantes se ha incrementado de manera significativa notoriamente en los últimos años, para aumentar la producción de alimentos y reducir los costos unitarios de la producción agrícola.

El 22% del total de fertilizantes en la sierra no se utiliza, esto se debe a que el 70% de la producción que se produce en la región es para consumo propio y solo el 30% se utiliza comercialmente; aunque la región tiene niveles medio de potasio y baja en fósforo, la necesidad de fertilizantes nitrogenados que ya es limitada, es mayor que la de potasio y fósforo.

Para que la producción agrícola moderna con fines comerciales (aumentar el rendimiento y la rentabilidad del producto) es necesario expandir y aumentar el uso de fertilizantes químicos y afectar en las regiones alto andinas, lo que puede aumentar las áreas de producción comercial.

1 Fertilización nitrogenada

(UNALM, 2002). Al incorporar fertilizantes minerales se debe tener en cuenta que el cultivo este superficialmente enraizado. Los nutrientes deben concentrarse en la capa superior del suelo, esto significa que debe estar disponible para la planta para el máximo desarrollo de las hojas antes de que se forme el bulbo.

2 Nutrientes

▪ Nitrógeno

(Salazar, 2003) El nitrógeno del suelo se presenta en formas orgánicas e inorgánicas, con un 95% o más del nitrógeno total del suelo en la superficie es nitrógeno orgánico. Indica que el nitrógeno orgánico existe en el suelo en forma de proteínas, aminoácidos, amino azúcares y otros compuestos nitrogenados.

(FIGUEROA, 2001) El nitrógeno es el elemento que más limita el rendimiento de la cebolla, afirma que se debe incrementar altas dosis de alrededor de 150-200 kg/ha, para lograr niveles elevados de producción, con una producción de 35 t/ha de cebolla produciendo alrededor de 128 kg de Nitrógeno, además 24 unidades de P₂O₅ y 99 unidades de K₂O.

(MEZQUITA, 2007) En cebolla, el nitrógeno se encuentra primero en las partes aéreas para luego adquirir mayor relevancia en el bulbo. Afirma que el nitrógeno en el bulbo aumenta a partir de la bulbificación y por lo tanto es necesario que haya una cantidad significativa de nitrógeno presente en el suelo y disponible para su absorción antes de la formación de bulbos.

3 Asimilación de nitrógeno

El nitrógeno es absorbido por las plantas en forma de amonio (NH_4^+) y nitrato (NO_3^-).

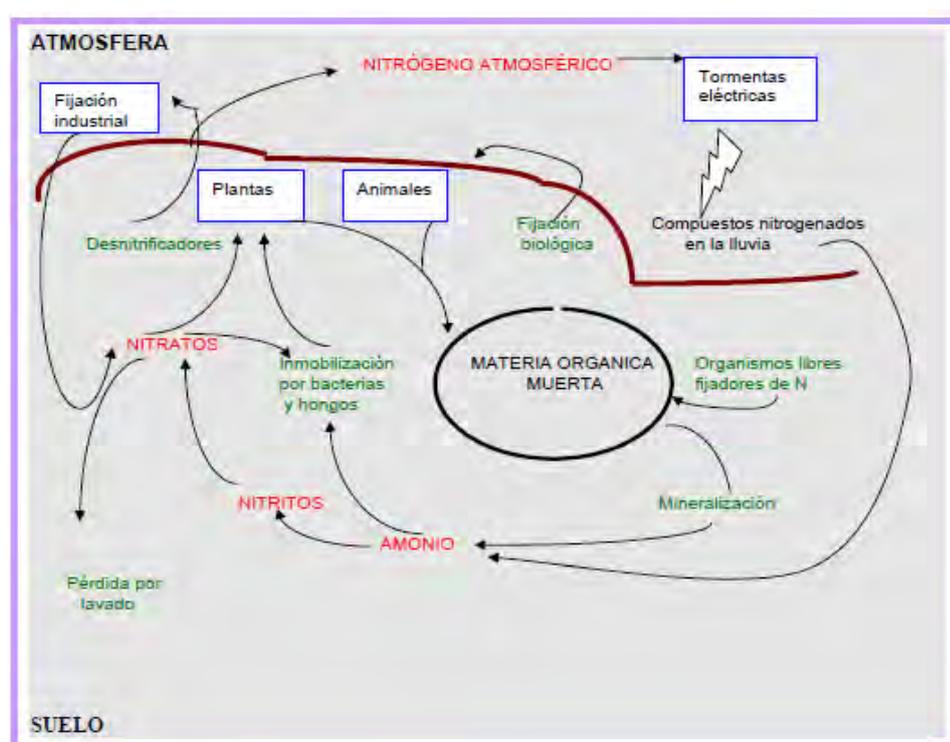


Figura: ciclo biogeoquímico del nitrógeno (Taiz y Zeiger, 1998)

4 Urea como fertilizante

Entre las ventajas que ofrece este abono podemos citar

- **concentración de nitrógeno:** La urea actualmente se vende con 46 por ciento de nitrógeno.
- **alta solubilidad:** Esta propiedad le permite incorporarse rápidamente a través de agua por rocío, lluvia o agua de riego, además permite su aplicación disuelto en agua de riego o como aplicación foliar junto con pesticidas foliares

4.7 Materia orgánica

Es particularmente importante para la fertilidad y la buena producción agrícola. Los suelos desprovistos de materia orgánica son suelos pobres con propiedades físicas insuficientes para el crecimiento de las plantas.

Posee alta capacidad para absorber y almacenar agua. Absorbe muchas veces su propia agua y la retiene, evitando que el suelo se seque.

Mejora la condición física, química y biológica del suelo. Lo hace suave; asegura una aireación adecuada; entre otras cosas, incrementa la porosidad y la infiltración de agua, entre otros. Es una importante fuente de nutrientes, especialmente a través de los procesos de descomposición de bacterias y hongos, especialmente. Absorbe los nutrientes existentes, los fija y los pone a disposición de las plantas. En particular nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio y otros elementos.

Aumenta el rendimiento de los cultivos en más del 100% si se aplica materia orgánica en suelos pobres.

4.8 Turba

Un material orgánico rico en carbono, de color marrón oscuro, constituido por una masa porosa y ligera en la que todavía se puede discernir la materia vegetal de la que se formó.

El país tiene yacimientos de turba, especialmente en las zonas montañosas, su uso se está difundiendo cada vez más para la horticultura y los invernaderos.

Formación de la turba

La formación de turba es la primera etapa para convertir las plantas a la descomposición parcial de la vegetación. La formación de turba suele ser lenta debido a la baja actividad microbiana debido a la baja concentración de oxígeno.

Turbas Rubias. Tienen un mayor contenido de materia orgánica y se descomponen menos.

Turbas Negras. (INFOAGRO, 2010) Son más mineralizadas con menor contenido de materia orgánica. El uso de turbas es muy popular debido a que

la turba negra tiene un menor de grado de aireación y un alto contenidos en sales solubles.

(Robinson y Lamb, 1975) Es un sustrato tradicionalmente utilizado por su excelente combinación de propiedades físicos y químicas como bajo pH, alta capacidad de intercambio catiónico y adecuada porosidad.

(FAO, 2002) Las razones por las que la turba es un componente importante en la preparación de sustratos de cultivo son las siguientes:

- incrementa la retención de agua;
- mayor porosidad, lo que aumenta la aireación y el drenaje;
- incrementa la densidad aparente, facilita el desarrollo de raíces;
- incrementa la acción amortiguadora para igualar el pH y las sales solubles;
- Esta es una fuente de liberación lenta de N;
- Mejora la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

4.9 Plagas y enfermedades

(ANCULLE, 1995; UNALM, 2002; DELGADO DE LA FLOR, 1988). Esta especie utiliza sus propios dientes para reproducirse y transmitir las plagas y enfermedades. Tiene casi el mismo complejo de plagas y enfermedades que la cebolla y el ajo; entre los los trips y nematodos (*Ditlenchus dipsaci*); entre las enfermedades se encuentran la “podredumbre gris” (*Botrytis allii*), la “podredumbre blanca” (*Esclerotiumcepivorum*), el mildiu (*Peronospora destructor*), el virus del enenismo amarillo (OYDV), y la fusariosis (*Fusarium roseum*); “podredumbre verde”.

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Tipo de investigación

Experimental.

5.2 Ámbito de investigación

1. Ubicación

El campo de investigación se ubicó en los terrenos de la Unidad de Lombricultura del Centro de Investigación en Suelos y Abonos (CISA) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

2. Ubicación política

Región	:	Cusco
Provincia	:	Cusco
Distrito	:	San Jerónimo
Localidad	:	Centro Agronómico K'ayra

3. Ubicación geográfica

Altitud	:	3225 m
Longitud	:	71°58' Oeste
Latitud	:	13°50' Sur

4. Ubicación hidrográfica

Cuenca	:	Vilcanota
Subcuenca	:	Huatanay
Microcuenca	:	Huanacaure

5. Ubicación temporal

Inicio: Junio de 2019 (siembra).

Finalización: octubre de 2019 (cosecha).

5.3 Zona de vida

Según Holdridge A., la zona de vida del área de influencia de esta investigación, ubicado aproximadamente entre 2900 – 3600 m.s.n.m. Con temperatura de media anual de 6 y 12 °C, precipitación anual de 600 - 1100 mm, como Bosque húmedo montano subtropical (bh-MS) – Mapa Ecológico del Perú (1976).

5.4 Materiales y Métodos

A. Materiales

1. Material biológico

- Cebollita china (VAR. Nebuka evergreen).

2. Sustrato y fertilizante

- Turba del bosque
- Urea

3. Materiales de campo

- Etiquetas.
- Libreta de campo.
- Cordel.
- Dolomita.

B. Herramientas

- Pico.
- Pala.
- Cinta métrica.
- Piquillos.
- Regadera manual.
- Mangueras.
- Regla graduada (Vernier).

C. Equipos

1. Equipos de gabinete

- Laptop.
- Calculadora.
- Impresora.
- Equipos de laboratorio de análisis de suelo.

2. Equipos de campo

- Balanza de precisión.
- Cámara fotográfica.

5.5 Metodología

5.5.1 Diseño experimental

Para el análisis estadístico se eligió un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con arreglo factorial 4Ax 3B, 12 tratamientos, 4 repeticiones y un total de 48 unidades experimentales.

a. Elementos de estudio

A. Dosis de turba del bosque:

- 1) Sin turba (Testigo)
- 2) 3 t/ha
- 3) 5 t/ha
- 4) 7 t/ha

B. Niveles de fertilización:

- 1) Sin fertilizante (Testigo)
- 2) 50-00-00 de N-P₂O₅-K₂O
- 3) 100-00-00 de N-P₂O₅-K₂O

b. Tratamientos

Cuadro 1. Combinación de tratamientos.

N° Trat.	Combinaciones	Clave
1	Sin turba del bosque + Sin fertilizante	STSF
2	Sin turba del bosque + 50-00-00	ST50
3	Sin turba del bosque + 100-00-00	ST100
4	3 t/ha turba del bosque + Sin fertilizante	3TSF
5	3 t/ha turba del bosque + 50-00-00	3T50
6	3 t/ha turba del bosque + 100-00-00	3T100
7	5 t/ha turba del bosque + Sin fertilizante	5TSF
8	5 t/ha turba del bosque + 50-00-00	5T50
9	5 t/ha turba del bosque + 100-00-00	5T100
10	7 t/ha turba del bosque + Sin fertilizante	7TSF
11	7 t/ha turba del bosque + 50-00-00	7T50
12	7 t/ha turba del bosque + 100-00-00	7T100

Cuadro 2: Cantidad de turba y fertilizante/bloque

N° tratamientos	cantidad de turba de bosque en kg/parcela	cantidad de Urea en g/parcela
1	-	-
2	-	25
3	-	50
4	0.708	-
5	0.708	25
6	0.708	50
7	1.180	-
8	1.180	25
9	1.180	50
10	1.652	-
11	1.652	25
12	1.652	50

c. Variables e indicadores

1. Rendimiento:

- Peso de la mata (g)
- N° de bulbillos por mata

2. Comportamiento agronómico:

- Altura de planta (cm)
- Diámetro mayor de bulbillos (cm)
- N° de hojas por bulbillo
- Longitud de raíz (cm)

5.5.2. Características del campo experimental

Largo	13.60 m
Ancho	10.90 m
Área total	148.24 m ²
Largo de la parcela	2.25 m
Ancho de la parcela	1.05 m
Área de la parcela	2.36 m ²
Área neta	0.47 m ²
Distancia entre bloques	0.30 m
Distancia entre tratamientos	0.15 m
Ancho de las calles exteriores	0.50 m
Numero de parcelas por bloque	12
Distancia entre plantas	0.15 m
Número de plantas por tratamiento	105
Número de plantas por experimento	5,040
Número de plantas evaluadas por parcela o tratamiento	21

Ubicación del campo experimental

Coordenadas: Latitud -13,558 Sur y Longitud - 71,8746 Oeste

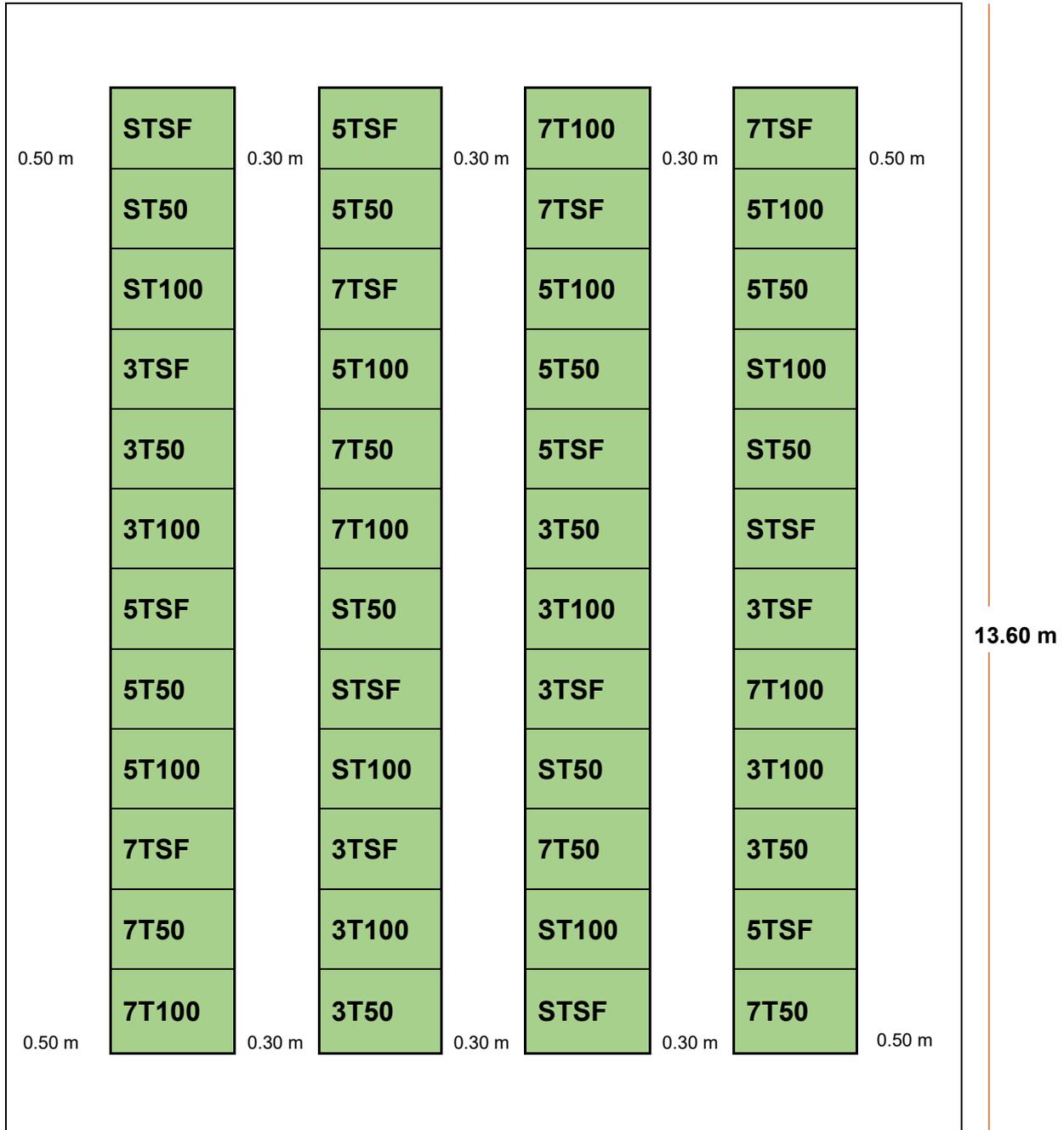


Plano de distribución de parcelas experimentales

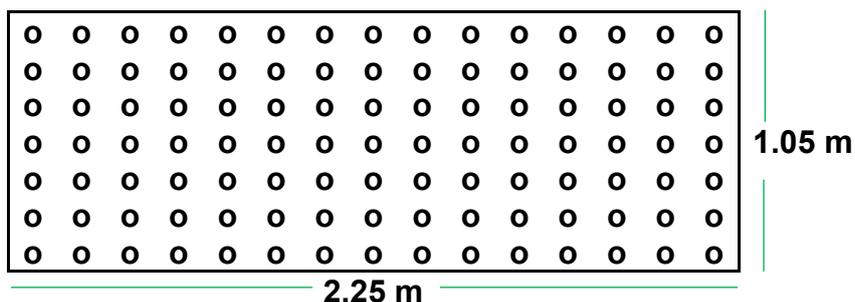
NM



10.90 m



Croquis de número de plantas por tratamiento



LEYENDA:

- O Plantas evaluadas
- O Plantas eliminadas por efecto borde

5.5.4. Conducción de la investigación

a. Manejo del cultivo

- Preparación.

Con el apoyo de picos se roturó el suelo a una profundidad de 20 cm; donde en la campaña anterior se sembró maíz sin abono de ningún tipo y enseguida fue desterronado y nivelado. Además, se aplicó riego por gravedad.

Este trabajo fue realizado el día 03/06/2019.

Fotografía 01: Roturado del suelo con zapapico.



- **Muestreo:** Antes de mezclar el suelo y turba del bosque (eucalipto, retama, queuña, etc.) extraído de alrededores del Centro agronómico kayra, se hizo por separado de un Kilogramo de tierra agrícola y otro kilogramo de turba del bosque, para análisis mecánico y de fertilidad en el laboratorio de suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Interpretación del análisis del suelo

- Suelo agrícola franco limoso: N, P, K, MO bajo y pH óptimo.
 - Turba del bosque: N, P, K, MO alto y pH óptimo.
- **Marcado:** Con el apoyo de una cinta métrica y cordel, se trazaron las líneas para delimitar los bloques y parcelas experimentales.

Fotografía 02: Surcado de líneas para bloques y parcelas experimentales.



- **Incorporación de turba del bosque:** Según las dosis en t/ha previstos en la combinación de tratamientos se incorporó al terreno preparado la turba del bosque; el sustrato suelo se mezclaron inmediatamente. Luego se regó para humedecer el sustrato hasta alcanzar la humedad a capacidad de campo.
- **Plantación:** Los bulbillos adquiridos de las tiendas comerciales (Vinocanchón) San Jerónimo - Cusco, se sembraron en el campo definitivo con humedad (cc). Con una densidad de 15 x 15 cm planta por planta, a una profundidad promedio de 5 cm.

Para el agujereado se utilizó un punzón o estaca de madera, donde se colocaron los bulbillos (semillas) en posición vertical con el disco del bulbillo en la basa del hoyo.

La fecha de siembra fue el día 08 de junio del 2019.

Fotografía 03: Siembra de bulbillos de cebollita china con ayuda de un punzón.



- **Riego:** Después de la siembra al campo definitivo, los riegos se aplicaron apenas la humedad del suelo mostraba menor de 20%. En los primeros estadios de la planta se aplicaron riego por aspersion y posteriormente se aplicaron riegos por inundación.

Fotografía 04: Riego por aspersion en los primeros estadios de la planta.



- **Fertilización:** A los 15 días de siembra, cuando las cebollitas tenían dos a tres hojas verdaderas se inició con la aplicación del fertilizante nitrogenado como la urea, a través de la técnica de voleo según los tratamientos. Posteriormente se aplicaron con frecuencia de 10 días; última aplicación a los 15 días antes de la cosecha.

Fotografía 05: Aplicación de urea en el cultivo de cebollita china.



- **Deshierbo:** Se realizaron cuando aparecían las malas hierbas. Esto con ayuda de un “piquillo” en forma manual.

Fotografía 06: Deshierbo de malezas en el campo experimental.



- **Cosecha.** Este labor se ejecutó con ayuda de un piquillo de forma manual, extrayendo toda la mata, teniendo cuidado de no dañar los bulbillos y hojas.

Este trabajo se realizó el día 12/10/ 2019, a los 114 días después de la siembra (aproximadamente 04 meses).

b. Evaluación de variables

Cuando el cultivo de la cebollita china llegó al estado de madurez. Con 21 plantas centrales cosechados de cada tratamiento (cuatro filas de plantas en la cabecera y cuatro filas al pie de la parcela dejando como efecto borde, así como 2 filas de lado derecho y 2 filas al lado izquierdo); luego se promedian para obtener el resultado por planta en sus respectivos unidades de medida correspondientes.

Fotografía 07: Cebollita china cosechadas listas para evaluación de variables.



A. Rendimiento

- Peso de mata

En la cosecha, al extraer incluyendo raíces las matas de cebollita china, separando el sustrato y las hojas amarillas; para inmediatamente pesar mata en gramos, para lo cual se usó una balanza. Luego, los resultados tomados cuantitativamente fueron utilizados en los datos estadísticos.

Fotografía 08: Peso de mata (plantas cosechadas con bulbillos) de cebollita china



- N° de bulbillos por mata

Se contaron los bulbillos por cada mata, para luego considerar el promedio para considerar como número de bulbillos por mata.

Fotografía 09: Mata de cebollita china mostrando el número de plantas con bulbillo antes de la cosecha.



B. Comportamiento agronómico

- Altura de planta

Con apoyo de una cinta métrica se tomó medida en centímetros la longitud desde la base de los bulbillos hasta el extremo final de las hojas.

Fotografía 10: Medida de altura de planta con una wincha métrica



- Diámetro mayor de bulbillos

Utilizando una regla milimetrada (vernier) se midieron el lado mas ancha de los bulbillos; para los respectivos cálculos el centímetro como unidad de medida.

Fotografía 11: Medida del diámetro mayor de bulbillos con vernier.



- **N° de hojas por bulbillo**

Después de separar cada bulbillo con sus respectivas hojas, se procedió a realizar el conteo de hojas en cada bulbillo; y luego se promedió para los datos estadísticos.

Fotografía 12: Número de Hojas por bulbillo



- **Longitud de raíz**

Utilizando una wincha métrica se tomaron medidas en (cm) la extensión lineal, a partir de la fijación con el bulbillo hasta el extremo inferior de la raíz; los que después se promediaron para las estadísticas.

Fotografía 13: Longitud de raíz de cebollita china.



VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. Rendimiento

Cuadro 01: Peso de mata (g)

Dosis Turba	Sin Turba del Bosque			3 t/ha Turba del Bosque			5 t/ha Turba del Bosque			7 t/ha Turba del Bosque			Total	
	Nivel Fertil. Repet.	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00		100-00-00
I		42.80	91.60	89.13	44.00	93.87	93.53	44.53	92.93	97.13	45.80	95.93	91.80	923.05
II		43.50	93.60	92.73	43.07	92.27	93.60	43.27	91.80	93.93	43.87	92.07	91.53	915.24
III		43.40	95.07	96.40	44.53	94.27	93.87	43.25	93.93	99.53	42.47	96.07	98.47	941.26
IV		42.33	94.67	99.13	41.47	94.60	94.60	42.80	95.93	98.53	38.87	98.00	99.53	940.46
Suma		172.03	374.94	377.39	173.07	375.01	375.60	173.85	374.59	389.12	171.01	382.07	381.33	3720.01
Promedio		43.01	93.74	94.35	43.27	93.75	93.90	43.46	93.65	97.28	42.75	95.52	95.33	77.50
Turba		Sin Turba del Bosque Suma = 924.36 Promedio = 77.03			3 t/ha Turba del Bosque Suma = 923.68 Promedio = 76.97			5 t/ha Turba del Bosque Suma = 937.56 Promedio = 78.13			7 t/ha Turba del Bosque Suma = 934.41 Promedio = 77.87			3720.01 77.50
Nivel fertiliz.		Sin Fertilizante Suma = 689.96 Promedio = 43.12			50-00-00 1506.61 94.16			100-00-00 Suma = 1523.44 Promedio = 95.22			3720.01 77.50			

Cuadro 02: ANVA para Peso de mata (gr)

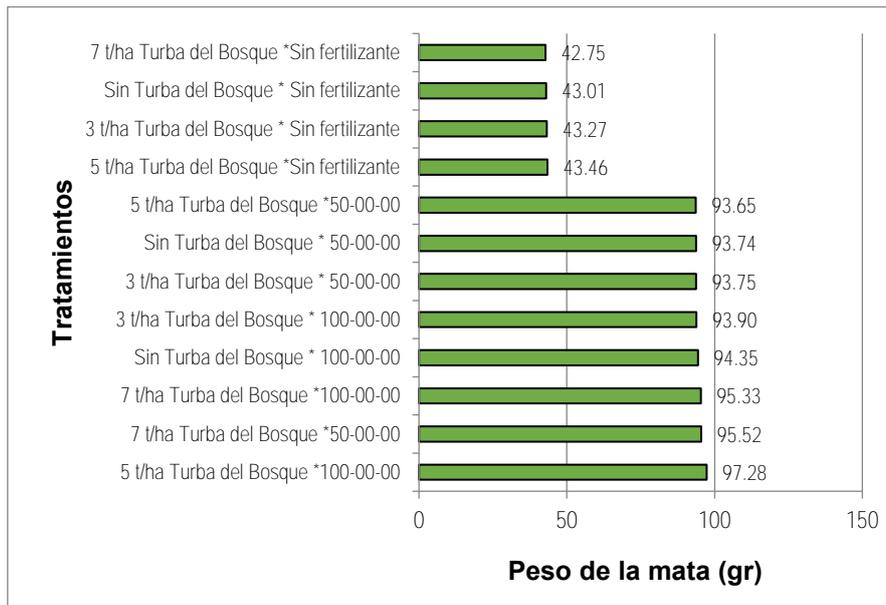
F de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	41.8633	13.95442	2.88044	2.89000	4.44000	NS. NS.
Tratamientos	11	28410.6901	2582.79001	533.13394	2.09000	2.84000	**
Dosis Turba (D-t)	3	12.3628	4.12094	0.85063	0.07100	0.02400	NS. NS.
Nivel fertiliz (N-f)	2	28372.6955	14186.34773	2928.31527	3.28500	5.31500	**
Interacción (D-t)*(N-f)	6	25.6319	4.27198	0.88181	0.19790	0.10730	NS. NS.
Error	33	159.8699	4.84454				
Total	47	28612.4233	CV = 2.84%				

Cuadro 02 del ANVA para el peso de mata no hay diferencias estadísticas entre bloques, lo que indica una distribución uniforme de repeticiones. Coeficiente de variación de 2.84% indica que los datos analizados para tratar estas variables expresan la validez de sus resultados.

Cuadro 03: Prueba Tukey de tratamientos para Peso de mata (gr)

Orden de Mérito	Tratamientos	Peso de la mata (gr)	Significación	
			5%	1%
			ALS (5%)= 5.47 ALS (1%)= 6.46	
I	5 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	97.28	a	a
II	7 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	95.52	a	a
III	7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	95.33	a	a
IV	Sin Turba del Bosque * 100-00-00	94.35	a	a
V	3 t/ha Turba del Bosque * 100-00-00	93.90	a	a
VI	3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00	93.75	a	a
VII	Sin Turba del Bosque * 50-00-00	93.74	a	a
VIII	5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	93.65	a	a
IX	5 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	43.46	b	b
X	3 t/ha Turba del Bosque * Sin fertilizante	43.27	b	b
XI	Sin Turba del Bosque * Sin fertilizante	43.01	b	b
XII	7 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	42.75	b	b

Gráfico 01: Peso de mata (gr) para Tratamientos

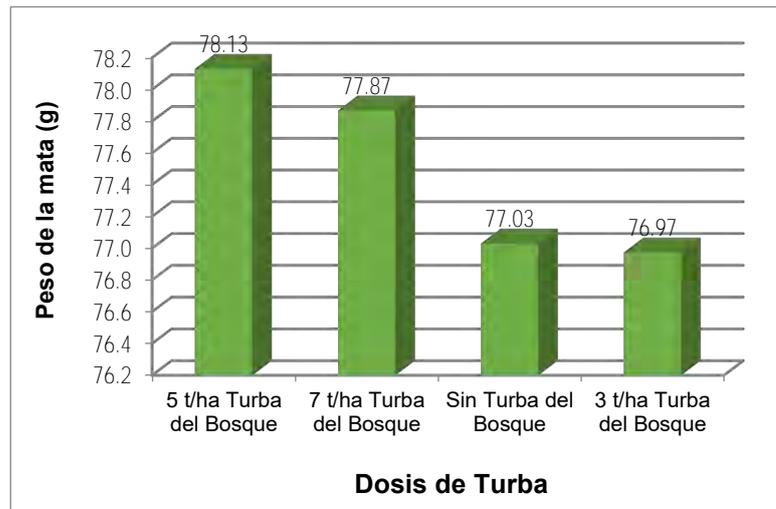


Cuadro 03 de Prueba de Tukey de combinaciones para peso de mata, 5 t/ha Turba del Bosque *100-00-00, 7 t/ha Turba del Bosque *50-00-00, 7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00, Sin Turba del Bosque * 100-00-00, 3 t/ha Turba del Bosque * 100-00-00, 3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00, Sin Turba del Bosque * 50-00-00 y 5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00, con 97.28, 95.52, 95.33, 94.35, 93.90, 93.75, 93.74 y 93.65 gr en consecuencia ocupó los primeros lugares; y el resto de tratamientos sin fertilizante ocupó los últimos lugares.

Cuadro 04: Ordenamiento Dosis de Turba para Peso de mata (gr)

Orden de Mérito	Dosis de Turba	Peso de la mata (gr)
I	5 t/ha Turba del Bosque	78.13
II	7 t/ha Turba del Bosque	77.87
III	Sin Turba del Bosque	77.03
IV	3 t/ha Turba del Bosque	76.97

Gráfico 02: Peso de la mata (g) para Dosis de Turba



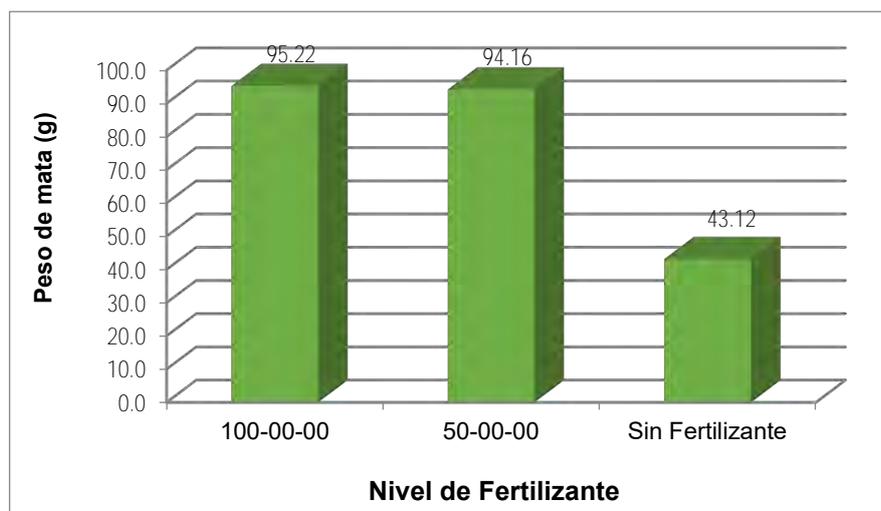
Cuadro 04 de ordenamiento dosis de turba para peso de mata, 5 t/ha Turba del Bosque con 78.13 g fue superior a las demás dosis, siendo la dosis de 3 t/ha Turba del Bosque con 76.97 gr ocupó el último lugar. Esta ventaja solo se debe a las propiedades físicas de la turba más no al contenido de nutrientes; lo que significa que la cebollita china no es dependiente de turba como materia orgánica parcialmente descompuesta.

Cuadro 05: Prueba Tukey Nivel de Fertilización peso de mata (gr)

Orden de Mérito	Nivel de Fertilización	Peso de mata (g)	Significación	
			5%	1%
I	100-00-00	95.22	a	a
II	50-00-00	94.16	a	a
III	Sin Fertilizante	43.12	b	b

ALS (5%)= 1.91 ALS (1%)= 2.43

Gráfico 03: Peso de mata (g) para Nivel de Fertilización



Cuadro 05 de Prueba Tukey nivel de fertilización para peso de mata, el nivel de fertilización 100-00-00 con 95.22 g es superioridad a los demás niveles. Superioridad que indica al contenido de nitrógeno por área y por ende a la mayor cantidad de urea por tratamiento que influyó en el peso de mata de cebollita china.

Cuadro 06: Número de bulbillos por mata

Dosis Turba	Sin Turba del Bosque			3 t/ha Turba del Bosque			5 t/ha Turba del Bosque			7 t/ha Turba del Bosque			Total	
	Nivel Fertil. Repet.	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00		100-00-00
I		5.00	5.13	4.73	5.20	4.30	4.40	5.10	4.73	4.13	5.27	4.47	4.15	56.61
II		5.20	4.65	4.67	5.47	4.73	4.40	4.93	4.33	4.20	5.13	4.33	3.93	55.97
III		5.07	4.47	4.13	4.87	4.60	4.00	5.13	4.00	4.00	5.27	4.27	4.20	54.01
IV		5.27	4.40	3.93	5.13	4.33	3.73	5.27	4.60	4.07	5.33	4.40	3.80	54.26
Suma		20.54	18.65	17.46	20.67	17.96	16.53	20.43	17.66	16.40	21.00	17.47	16.08	220.85
Promedio		5.14	4.66	4.37	5.17	4.49	4.13	5.11	4.42	4.10	5.25	4.37	4.02	4.60
Turba		Sin Turba del Bosque Suma = 56.65 Promedio = 4.72			3 t/ha Turba del Bosque Suma = 55.16 Promedio = 4.60			5 t/ha Turba del Bosque Suma = 54.49 Promedio = 4.54			7 t/ha Turba del Bosque Suma = 54.55 Promedio = 4.55			220.85 4.60
Nivel fertiliz.		Sin Fertilizante Suma = 82.64 Promedio = 5.17			50-00-00 71.74 4.48			100-00-00 Suma = 66.47 Promedio = 4.15						220.85 4.60

Cuadro 07: ANVA para Número de bulbillos por mata

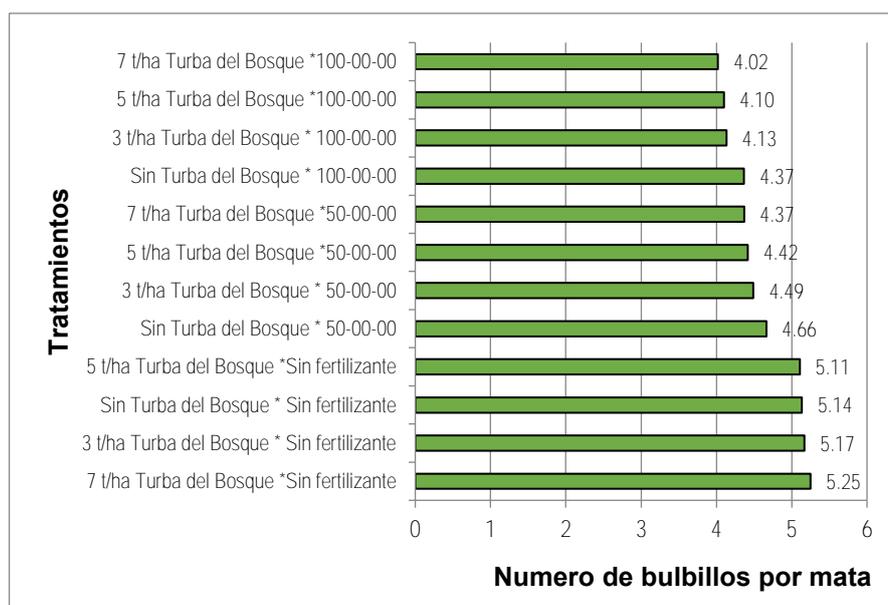
F de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	0.4067	0.13556	2.77300	2.89000	4.44000	NS. NS.
Tratamientos	11	9.0112	0.81920	16.75768	2.09000	2.84000	**
Dosis Turba (D-t)	3	0.2525	0.08417	1.72177	2.89000	4.44000	NS. NS.
Nivel fertiliz (N-f)	2	8.5011	4.25054	86.94993	3.28500	5.31500	**
Interacción (D-t)*(N-f)	6	0.2576	0.04293	0.87821	0.19790	0.10730	NS. NS.
Error	33	1.6132	0.04888				
Total	47	11.0310	CV = 4.81%				

Cuadro 07 del ANVA número de bulbillos por mata no existen diferencias estadísticas entre bloques, indicando una distribución homogénea. Con un coeficiente de variabilidad de 4.81% lo que expresa confiabilidad en sus resultados. Demuestra diferencia muy significativa entre tratamientos y niveles de fertilización.

Cuadro 08: Prueba Tukey tratamientos para N° de bulbillos por mata
ALS (5%)= 0.55 ALS (1%)= 0.65

Orden de Mérito	Tratamientos	N° bulbillos por mata	Significación	
			5%	1%
I	7 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	5.25	a	a
II	3 t/ha Turba del Bosque * Sin fertilizante	5.17	a b	a
III	Sin Turba del Bosque * Sin fertilizante	5.14	a b	a
IV	5 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	5.11	a b	a b
V	Sin Turba del Bosque * 50-00-00	4.66	b c	a b c
VI	3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00	4.49	c d	b c
VII	5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	4.42	c d	c
VIII	7 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	4.37	c d	c
IX	Sin Turba del Bosque * 100-00-00	4.37	c d	c
X	3 t/ha Turba del Bosque * 100-00-00	4.13	c d	c
XI	5 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	4.10	d	c
XII	7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	4.02	d	c

Gráfico 04: Número de bulbillos por mata para Tratamientos

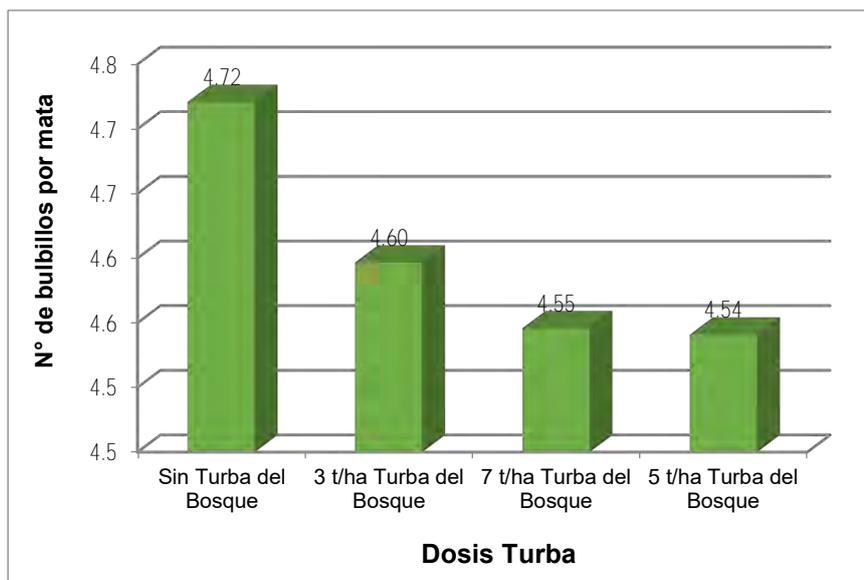


Cuadro 08 de Prueba de Tukey de tratamientos para número de bulbillos por mata, 7 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante, 3 t/ha Turba del Bosque * Sin fertilizante, Sin Turba del Bosque * Sin fertilizante, 5 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante y Sin Turba del Bosque * 50-00-00, con 5.25, 5.17, 5.14, 5.11 y 4.66 bulbillos por mata respectivamente fueron superiores a los demás tratamientos, siendo 7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00 con 4.02 bulbillos por mata que ocupó el último lugar. Esta superioridad se debe a que en el equilibrio de la fertilidad del sustrato no tuvieron efecto en la cantidad de bulbillos por mata, tanto la turba ni el fertilizante aplicado.

Cuadro 09: Ordenamiento de Dosis Turba N° de bulbillos por mata

Orden de Mérito	Dosis Turba	N° bulbillos por mata
I	Sin Turba del Bosque	4.72
II	3 t/ha Turba del Bosque	4.60
III	7 t/ha Turba del Bosque	4.55
IV	5 t/ha Turba del Bosque	4.54

Gráfico 05: Dosis de turba para N° de bulbillos por mata.

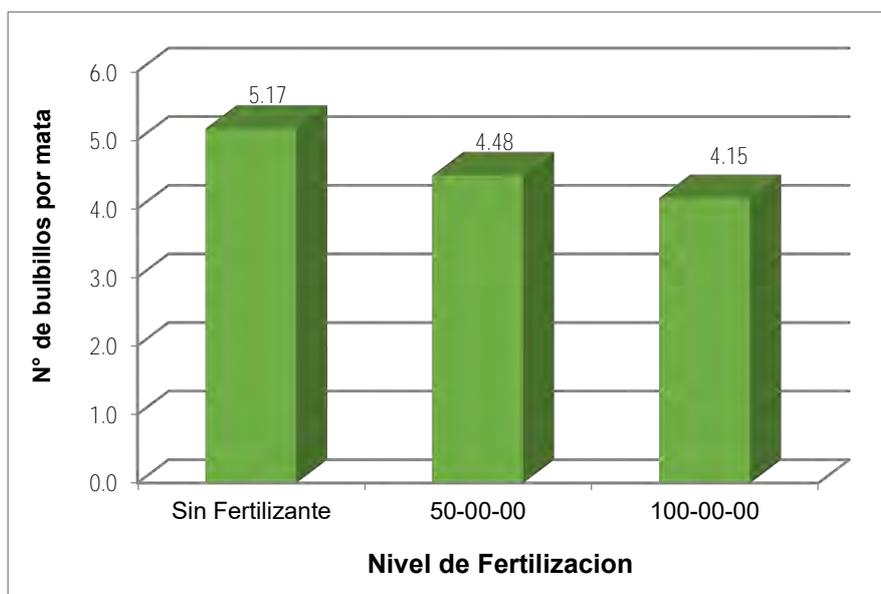


Cuadro 09 de ordenamiento dosis de turba para número de bulbillos por mata, la dosis de Sin Turba del Bosque con 4.72 bulbillos por mata fue superior a las demás dosis, siendo la dosis de 5 t/ha Turba del Bosque con 4.54 bulbillos por mata que ocupó el último lugar. Esta superioridad significa que la turba por ser parcialmente descompuesto no tuvo influencia en la cantidad bulbillos por mata; sino que esta variable es por efecto de las características genéticas de cebollita china.

Cuadro 10: Prueba Tukey Nivel de Fertilización para Número de bulbillos por mata

Orden de Mérito	Nivel de Fertilización	N° bulbillos por mata	Significación	
			5%	1%
I	Sin Fertilizante	5.17	a	a
II	50-00-00	4.48	b	b
III	100-00-00	4.15	c	c

Gráfico 06: Número de bulbillos por mata para Nivel de Fertilización



Cuadro 10 de prueba de Tukey de número de bulbillos por mata para nivel de fertilización, el fertilizante como parte de la propiedad química no tuvo efecto alguno en el número de bulbillos por mata, sino esta supremacía se debe a las características genéticas de cebollita china.

1. Comportamiento Agronómico

Cuadro 11: Altura de planta (cm)

Dosis Turba	Sin Turba del Bosque			3 t/ha Turba del Bosque			5 t/ha Turba del Bosque			7 t/ha Turba del Bosque			Total	
	Nivel Fertil. Repet.	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00		100-00-00
I		29.03	36.53	46.13	29.33	38.94	48.13	28.66	36.87	46.47	29.15	44.33	48.47	462.04
II		28.46	36.60	47.53	28.46	36.90	48.19	28.30	38.73	48.82	28.40	38.27	46.49	455.15
III		29.46	40.23	47.37	29.69	39.88	47.23	29.71	40.04	47.37	29.62	40.42	48.23	469.25
IV		29.57	38.29	48.90	29.37	39.56	47.57	28.68	45.99	47.63	30.33	40.53	48.89	475.31
Suma		116.52	151.65	189.93	116.85	155.28	191.12	115.35	161.63	190.29	117.50	163.55	192.08	1861.75
Promedio		29.13	37.91	47.48	29.21	38.82	47.78	28.84	40.41	47.57	29.38	40.89	48.02	38.79
Turba		Sin Turba del Bosque Suma = 458.10 Promedio = 38.18			3 t/ha Turba del Bosque Suma = 463.25 Promedio = 38.60			5 t/ha Turba del Bosque Suma = 467.27 Promedio = 38.94			7 t/ha Turba del Bosque Suma = 473.13 Promedio = 39.43			1861.75 38.79
Nivel fertiliz.		Sin Fertilizante Suma = 466.22 Promedio = 29.14			50-00-00 632.11 39.51			100-00-00 Suma = 763.42 Promedio = 47.71			1861.75 38.79			

Cuadro 12: ANVA para Altura de planta (cm)

F de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	19.1148	6.37159	2.75193	2.89000	4.44000	NS. NS.
Tratamientos	11	2796.9201	254.26546	109.81884	2.09000	2.84000	**
Dosis Turba (D-t)	3	10.0964	3.36546	1.45356	2.89000	4.44000	NS. NS.
Nivel fertiliz (N-f)	2	2772.7010	1386.35050	598.77346	3.28500	5.31500	**
Interacción (D-t)*(N-f)	6	14.1227	2.35378	1.01661	2.39000	3.41000	NS. NS.
Error	33	76.4055	2.31532				
Total	47	2892.4403	CV = 3.92%				

Cuadro 12 del ANVA para altura de planta, no existen diferencias estadísticas entre bloques, lo que indica que la distribución de las repeticiones fue uniforme. Con un coeficiente de variabilidad de 3.92% lo que expresa confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencia significativa entre tratamientos y niveles de fertilización.

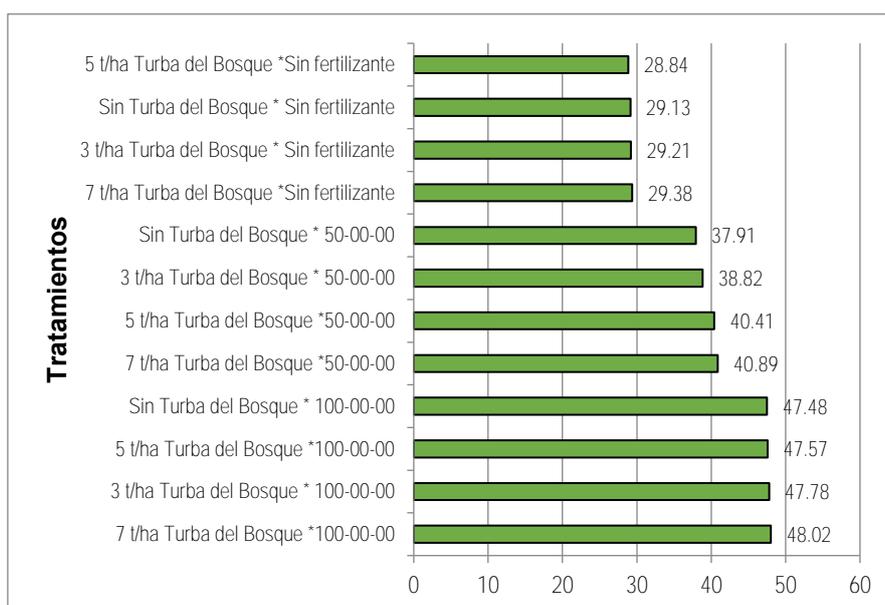
Cuadro 13: Prueba Tukey de tratamientos para Altura de planta (cm)

ALS (5%)= 3.78

ALS (1%)= 4.47

Orden de Mérito	Tratamientos	Altura de planta (cm)	Significación	
			5%	1%
I	7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	48.02	a	a
II	3 t/ha Turba del Bosque * 100-00-00	47.78	a	a
III	5 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	47.57	a	a
IV	Sin Turba del Bosque * 100-00-00	47.48	a	a
V	7 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	40.89	b	b
VI	5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	40.41	b	b
VII	3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00	38.82	b	b
VIII	Sin Turba del Bosque * 50-00-00	37.91	b	b
IX	7 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	29.38	c	c
X	3 t/ha Turba del Bosque * Sin fertilizante	29.21	c	c
XI	Sin Turba del Bosque * Sin fertilizante	29.13	c	c
XII	5 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	28.84	c	c

Gráfico 07: Altura de planta (cm) para Tratamientos

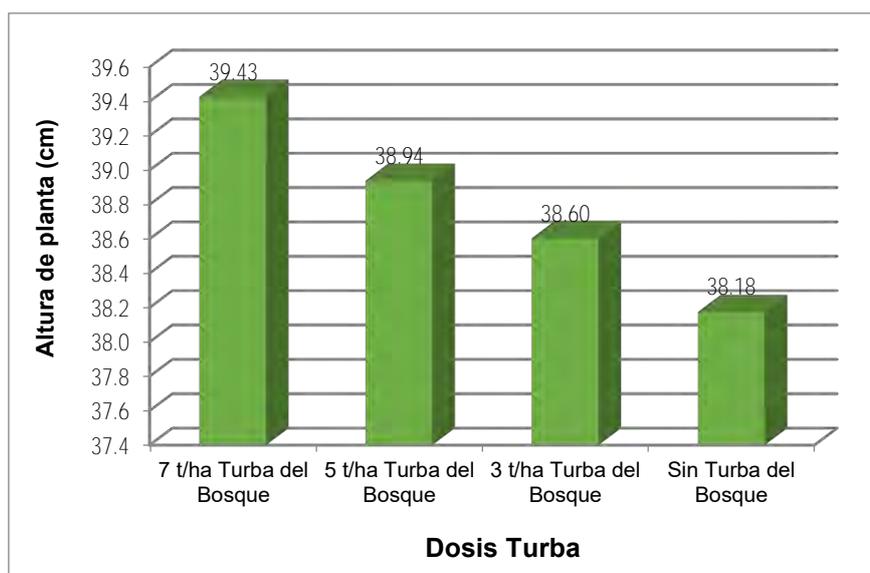


Cuadro 13 de Prueba de Tukey de tratamientos para altura de planta, 7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00, 3 t/ha Turba del Bosque *100-00-00, 5 t/ha Turba del Bosque **100-00-00 y Sin Turba del Bosque * *100-00-00 con 48.02, 47.78, 47.57 y 47.48 cm sucesivamente fueron superiores a los demás tratamientos, siendo 5 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante con 28.84 centímetros de altura fue el último lugar. Esta diferencia se debe a que en el equilibrio de la fertilidad del sustrato no tuvo la turba del bosque por ser parcialmente descompuesto, a excepción del nivel alto de fertilización que influyó notablemente, 5 t/ha Turba del Bosque **100-00-00 siendo el nitrógeno un elemento nutritivo que influye en el crecimiento vegetativo y altura de la parte foliar de cebollita china.

Cuadro 14: Prueba Tukey de Dosis Turba Altura de planta (cm)

Orden de Mérito	Dosis Turba	Altura de planta (cm)
I	7 t/ha Turba del Bosque	39.43
II	5 t/ha Turba del Bosque	38.94
III	3 t/ha Turba del Bosque	38.60
IV	Sin Turba del Bosque	38.18

Gráfico 08: Altura de planta (cm) para Dosis de Turba



Cuadro 14 de prueba de Tukey de dosis de turba para altura de planta, la dosis 7 t/ha Turba del Bosque con 39.43 cm es mayor a las demás dosis; el tratamiento Sin turba del bosque con sólo 38.18 cm de altura de planta como el último lugar. Esta diferencia se debe al contenido de elementos nutritivos existentes en una cantidad mayor de turba del bosque.

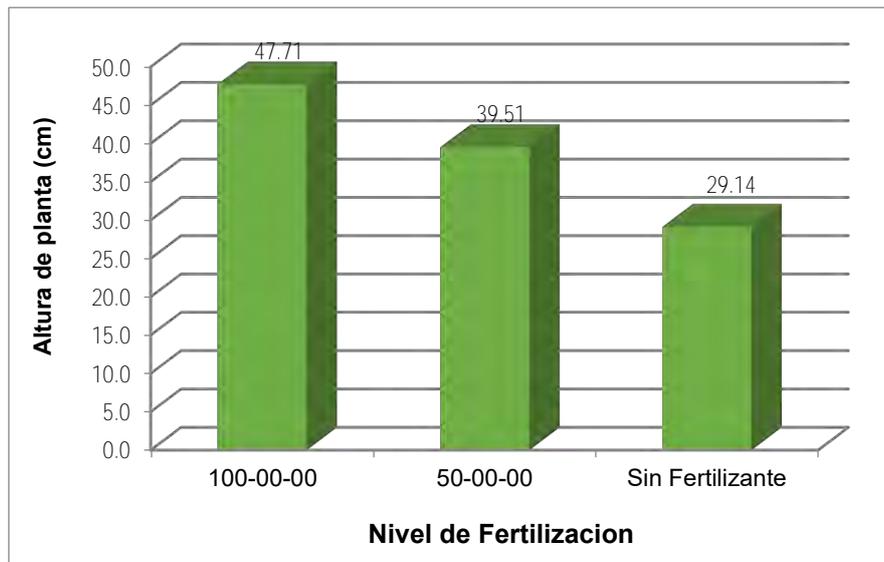
Cuadro 15: Prueba Tukey Nivel de Fertilización para Altura de planta (cm)

ALS (5%)= 1.32

ALS (1%)= 1.68

Orden de Mérito	Nivel de Fertilización	Altura de planta (cm)	Significación	
			5%	1%
I	100-00-00	47.71	a	a
II	50-00-00	39.51	b	b
III	Sin Fertilizante	29.14	c	c

Gráfico 09: Altura de planta (cm) para Nivel de Fertilización



Cuadro 15 de prueba de Tukey de altura de planta para nivel de fertilización, el 100-00-00 con 47.71 cm fue superior; el tratamiento Sin fertilizante con 29.14 cm de altura de planta como último lugar. Esta diferencia se debe al contenido del elemento nitrógeno en la urea que influyó en el crecimiento y desarrollo de la parte foliar de cebollita china.

Cuadro 16: Diámetro mayor del bulbillo (cm)

Dosis Turba Nivel Fertil. Repet.	Sin Turba del Bosque			3 t/ha Turba del Bosque			5 t/ha Turba del Bosque			7 t/ha Turba del Bosque			Total
	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	
I	1.350	2.031	1.832	1.377	2.176	2.092	1.405	2.181	2.101	1.470	2.102	1.922	22.039
II	1.348	2.041	1.990	1.390	2.179	2.123	1.385	2.144	2.092	1.362	2.107	2.162	22.323
III	1.406	2.104	2.192	1.409	2.228	2.198	1.410	2.063	2.222	1.418	2.123	2.225	22.998
IV	1.420	2.139	2.348	1.425	2.234	2.251	1.426	2.079	2.121	1.412	1.932	2.263	23.050
Suma	5.524	8.315	8.362	5.601	8.817	8.664	5.626	8.467	8.536	5.662	8.264	8.572	90.410
Promedio	1.381	2.079	2.091	1.400	2.204	2.166	1.407	2.117	2.134	1.416	2.066	2.143	1.884
Turba	Sin Turba del Bosque Suma = 22.201 Promedio = 1.850			3 t/ha Turba del Bosque Suma = 23.082 Promedio = 1.924			5 t/ha Turba del Bosque Suma = 22.629 Promedio = 1.886			7 t/ha Turba del Bosque Suma = 22.498 Promedio = 1.875			90.410 1.884
Nivel fertiliz.	Sin Fertilizante Suma = 22.413 Promedio = 1.401			50-00-00 33.863 2.116			100-00-00 Suma = 34.134 Promedio = 2.133			90.410 1.884			

Cuadro 17: ANVA para Diámetro mayor del bulbillo (cm)

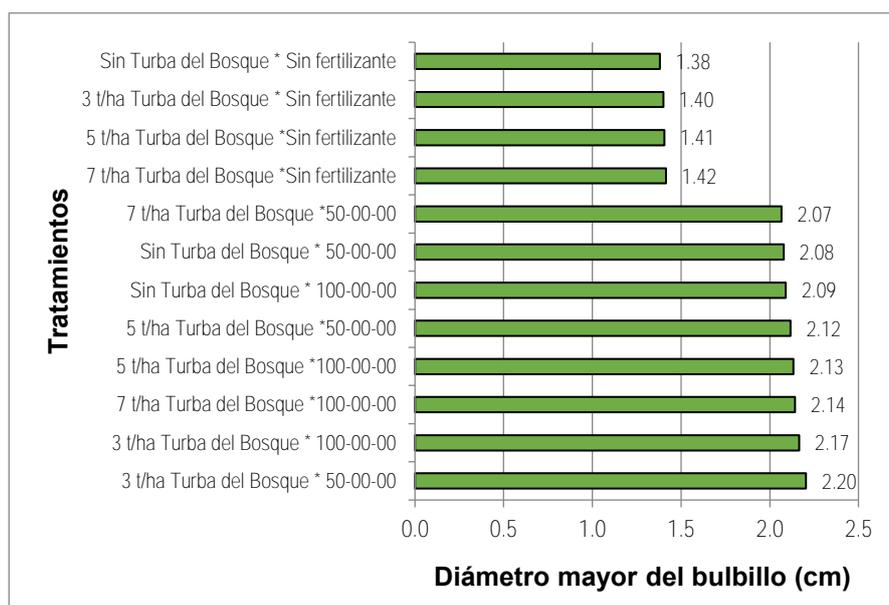
F de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	0.0627	0.02090	2.82677	2.89000	4.44000	NS. NS.
Tratamientos	11	5.6562	0.51420	69.55318	2.09000	2.84000	**
Dosis Turba (D-t)	3	0.0336	0.01119	1.51326	2.89000	4.44000	NS. NS.
Nivel fertiliz (N-f)	2	5.5950	2.79748	378.40014	3.28500	5.31500	**
Interacción (D-t)*(N-f)	6	0.0277	0.00461	0.62416	0.19790	0.10730	NS. NS.
Error	33	0.2440	0.00739				
Total	47	5.9629	CV = 4.56%				

Cuadro 17 del ANVA para diámetro mayor del bulbillo, no existen diferencias estadísticas entre bloques, lo que nos indica que la distribución de las repeticiones fue uniforme. El coeficiente de variabilidad de 4.56% indica que los datos analizados para el procesamiento de esta variable expresa confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos y niveles de fertilización.

Cuadro 18: Prueba Tukey de tratamientos para Diámetro mayor del bulbillo (cm)

Orden de Mérito	Tratamientos	Diám. mayor bulbillo (cm)	Significación	
			5%	1%
			ALS (5%)= 0.21 ALS (1%)= 0.25	
I	3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00	2.20	a	a
II	3 t/ha Turba del Bosque * 100-00-00	2.17	a	a
III	7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	2.14	a	a
IV	5 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	2.13	a	a
V	5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	2.12	a	a
VI	Sin Turba del Bosque * 100-00-00	2.09	a	a
VII	Sin Turba del Bosque * 50-00-00	2.08	a	a
VIII	7 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	2.07	a	a
IX	7 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	1.42	b	b
X	5 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	1.41	b	b
XI	3 t/ha Turba del Bosque * Sin fertilizante	1.40	b	b
XII	Sin Turba del Bosque * Sin fertilizante	1.38	b	b

Gráfico 10: Diámetro mayor del bulbillo (cm) para Tratamientos

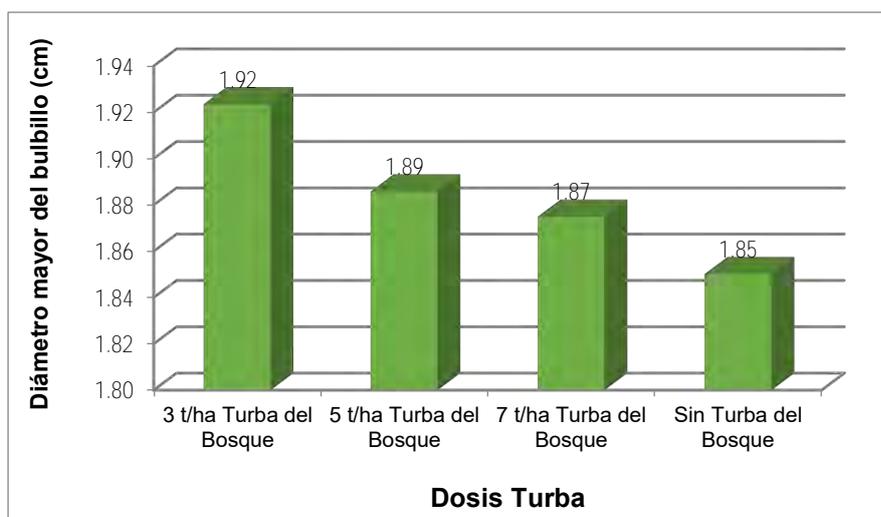


Cuadro 18 de Prueba de Tukey de tratamientos para diámetro mayor del bulbillo, todos los tratamientos combinados con fertilizante nitrogenado fueron superiores a tratamientos sin fertilizante, donde el tratamiento de 3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00 con 2.20 cm fue el primer lugar, y el tratamiento Sin Turba del Bosque * Sin fertilizante con sólo 1.38 cm fue el último lugar. La superioridad se debe a que en el equilibrio de la fertilidad del sustrato no tuvo la turba del bosque por ser parcialmente descompuesto, sino más bien el elemento nitrógeno del fertilizante influyó en el diámetro mayor del bulbillo.

Cuadro 19: Ordenamiento de Dosis Turba para Diámetro mayor del bulbillo (cm)

Orden de Mérito	Dosis Turba	Diám. mayor bulbillo (cm)
I	3 t/ha Turba del Bosque	1.92
II	5 t/ha Turba del Bosque	1.89
III	7 t/ha Turba del Bosque	1.87
IV	Sin Turba del Bosque	1.85

Gráfico 11: Dosis de turba para Diámetro mayor del bulbillo (cm)

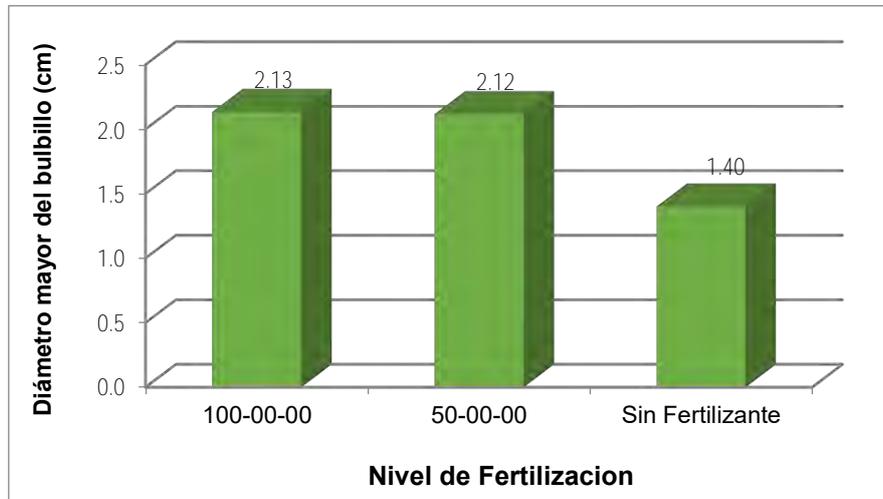


Del cuadro 19 de ordenamiento de dosis de turba para diámetro mayor de bulbillo, la dosis de 3 t/ha de turba del Bosque con 1.92 cm siendo superior a las demás dosis de turba, siendo la dosis sin Turba del Bosque con 1.85 cm fue el último lugar. La superioridad significa que la turba por ser una materia orgánica parcialmente descompuesta no tuvo influencia en diámetro mayor del bulbillo; sino que esta variable se debe al efecto de características genéticas de cebollita china.

Cuadro 20: Prueba Tukey Nivel de Fertilización para Diámetro mayor del bulbillo (cm)
ALS (5%)= 0.07 ALS (1%)= 0.10

Orden de Mérito	Nivel de Fertilización	Diám. mayor bulbillo (cm)	Significación	
			5%	1%
I	100-00-00	2.13	a	a
II	50-00-00	2.12	a	a
III	Sin Fertilizante	1.40	b	b

Gráfico 12: Diámetro mayor del bulbillo (cm) para Nivel de Fertilización



Cuadro 20 de prueba de Tukey de diámetro mayor del bulbillo para nivel de fertilización, el 100-00-00 con 2.13 cm fue superior; el último lugar el tratamiento Sin fertilizante de 1.40 cm de diámetro mayor del bulbillo. Esta superioridad se debe al contenido del elemento nitrógeno en la urea que influyó en el crecimiento y desarrollo de la parte foliar y diámetro del bulbillo de cebollita china.

Cuadro 21: Número de hojas por bulbillo

Dosis Turba Nivel Fertil. Repet.	Sin Turba del Bosque			3 t/ha Turba del Bosque			5 t/ha Turba del Bosque			7 t/ha Turba del Bosque			Total
	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	
I	4.44	6.18	5.78	4.46	6.34	5.85	4.41	6.41	6.05	4.47	6.39	5.78	66.56
II	4.46	6.22	5.76	4.44	6.39	5.82	4.42	6.45	5.88	4.45	6.40	5.95	66.64
III	4.49	6.28	5.98	4.63	6.42	6.08	4.58	6.23	6.03	4.57	6.29	6.05	67.63
IV	4.52	6.23	6.08	4.55	6.20	6.13	4.49	6.34	6.19	4.46	6.22	6.21	67.62
Suma	17.91	24.91	23.60	18.08	25.35	23.88	17.90	25.43	24.15	17.95	25.30	23.99	268.45
Promedio	4.48	6.23	5.90	4.52	6.34	5.97	4.48	6.36	6.04	4.49	6.33	6.00	5.59
Turba	Sin Turba del Bosque Suma = 66.42 Promedio = 5.54			3 t/ha Turba del Bosque Suma = 67.31 Promedio = 5.61			5 t/ha Turba del Bosque Suma = 67.48 Promedio = 5.62			7 t/ha Turba del Bosque Suma = 67.24 Promedio = 5.60			268.45 5.59
Nivel fertiliz.	Sin Fertilizante Suma = 71.84 Promedio = 4.49				50-00-00 100.99 6.31				100-00-00 Suma = 95.62 Promedio = 5.98				268.45 5.59

Cuadro 22: ANVA Número de hojas por bulbillo

F de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	0.0878	0.02927	2.81400	2.89000	4.44000	NS. NS.
Tratamientos	11	30.1698	2.74271	263.64381	2.09000	2.84000	**
Dosis Turba (D-t)	3	0.0558	0.01861	1.78866	2.89000	4.44000	NS. NS.
Nivel fertiliz (N-f)	2	30.0843	15.04216	1445.93189	3.28500	5.31500	**
Interacción (D-t)*(N-f)	6	0.0297	0.00495	0.47535	0.19790	0.10730	NS. NS.
Error	33	0.3433	0.01040				
Total	47	30.6009	CV = 1.82%				

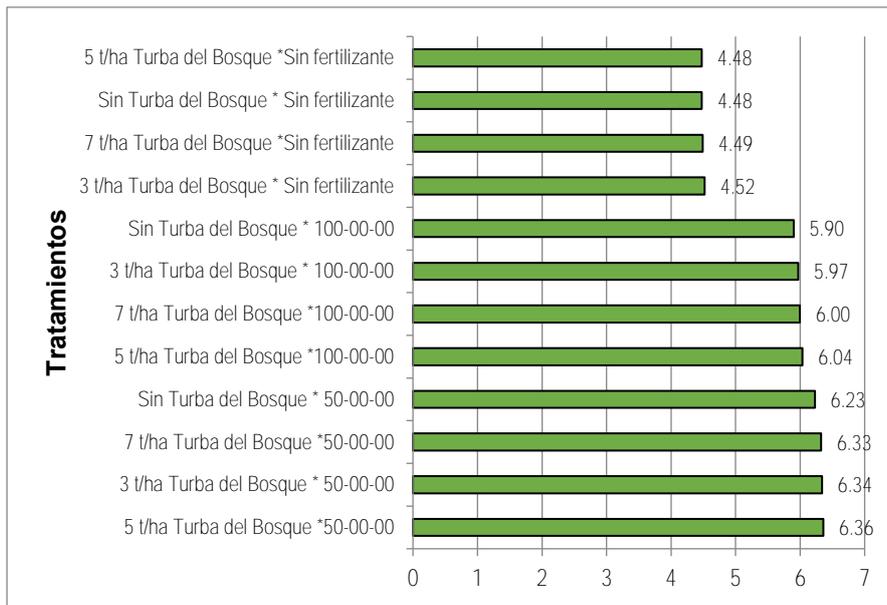
Cuadro 22 del ANVA para número de hojas por bulbillo, no existen diferencias estadísticas entre bloques, lo que indica que la distribución de las repeticiones fue uniforme. Coeficiente de variabilidad de 1.82% expresa confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias significativas entre tratamientos y niveles de fertilización. No existen diferencias estadísticas entre dosis de turba e interacción entre dosis de turba y niveles de fertilización.

Cuadro 23: Prueba Tukey de tratamientos para Número de hojas por bulbillo

ALS (5%)= 0.25 ALS (1%)= 0.30

Orden de Mérito	Tratamientos	N° hojas por bulbillo	Significación	
			5%	1%
I	5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	6.36	a	a
II	3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00	6.34	a	a b
III	7 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	6.33	a	a b
IV	Sin Turba del Bosque * 50-00-00	6.23	a b	a b c
V	5 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	6.04	b c	b c d
VI	7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	6.00	b c	c d
VII	3 t/ha Turba del Bosque * 100-00-00	5.97	b c	c d
VIII	Sin Turba del Bosque * 100-00-00	5.90	c	d
IX	3 t/ha Turba del Bosque * Sin fertilizante	4.52	d	e
X	7 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	4.49	d	e
XI	Sin Turba del Bosque * Sin fertilizante	4.48	d	e
XII	5 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	4.48	d	e

Gráfico 13: Número de hojas por bulbillo para Tratamientos

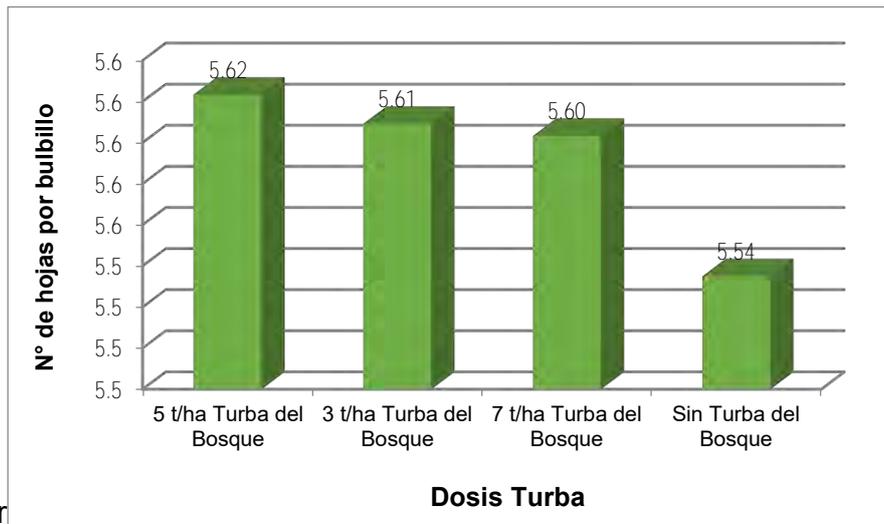


Cuadro 23 de Prueba de Tukey de tratamientos para número de hojas por bulbillo se desprende que, 5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00 con 6.36 hojas por bulbillo fue superior, siendo el tratamiento 5 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante con sólo 4.48 hojas por bulbillo el último lugar. Esta superioridad se debe a que un nivel de fertilización de 50-00-00 es la mejor fertilización que influyó en número de hojas por bulbillo.

Cuadro 24: Ordenamiento de Dosis Turba de Número de hojas por bulbillo

Orden de Mérito	Dosis Turba	N° hojas por bulbillo
I	5 t/ha Turba del Bosque	5.62
II	3 t/ha Turba del Bosque	5.61
III	7 t/ha Turba del Bosque	5.60
IV	Sin Turba del Bosque	5.54

Gráfico 14. Dosis de turba para N° de hojas por bulbillo

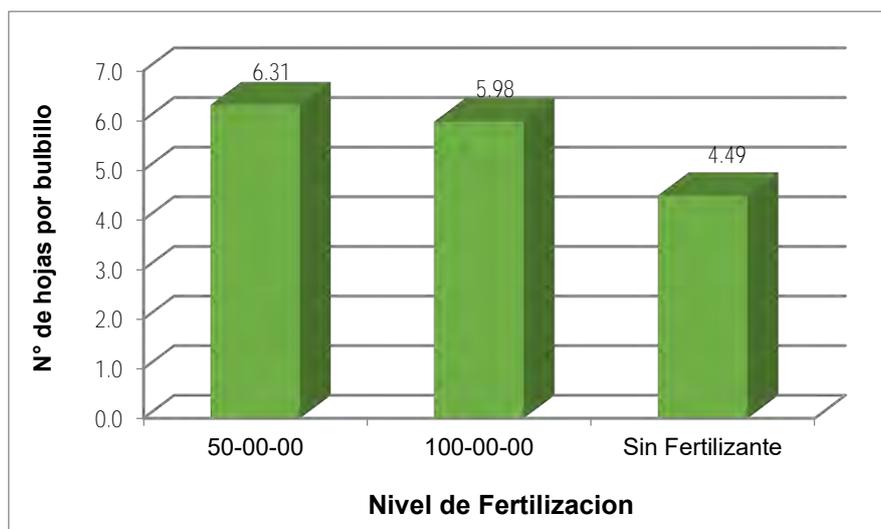


Del cuadro se desprende la dosis de 5 t/ha del Bosque con 5.62 hojas por bulbillo fue superior a las demás dosis de turba, siendo la dosis sin Turba del Bosque con 5.54 hojas por bulbillo siendo último lugar. Esta significa que la turba por ser una materia orgánica parcialmente descompuesta no tuvo influencia en número de hojas por bulbillo; sino que esta variable se debe al efecto de las características genéticas de cebollita china.

Cuadro 25: Prueba Tukey Nivel de Fertilización para Número de hojas por bulbillo
ALS (5%)= 0.09 ALS (1%)= 0.11

Orden de Mérito	Nivel de Fertilización	N° hojas por bulbillo	Significación	
			5%	1%
I	50-00-00	6.31	a	a
II	100-00-00	5.98	b	b
III	Sin Fertilizante	4.49	c	c

Gráfico 15: Número de hojas por bulbillo para Nivel de Fertilización



Cuadro 25 de prueba de Tukey de número de hojas por bulbillo para nivel de fertilización se desprende que, el 50-00-00 con 6.31 hojas por bulbillo fue mejor a los demás niveles; el último lugar el tratamiento Sin fertilizante con 4.49 hojas por bulbillo. Esta superioridad se debe al contenido del elemento nitrógeno a nivel medio en la urea que influyó en el crecimiento y desarrollo de la parte foliar y hojas por bulbillo de cebollita china.

Cuadro 26: Longitud de raíz (cm)

Dosis Turba	Sin Turba del Bosque			3 t/ha Turba del Bosque			5 t/ha Turba del Bosque			7 t/ha Turba del Bosque			Total	
	Nivel Fertil. Repet.	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00	100-00-00	Sin fertilizante	50-00-00		100-00-00
I		8.33	11.94	11.65	8.84	11.95	11.76	8.73	11.79	12.03	8.77	12.27	12.33	130.39
II		9.01	12.00	11.79	8.93	12.05	12.02	9.14	11.30	12.51	9.16	12.09	12.13	132.13
III		9.95	12.18	12.07	8.57	11.86	11.90	8.14	11.49	11.85	8.21	11.57	12.29	130.08
IV		8.29	11.44	12.20	8.25	11.62	11.72	8.10	12.17	11.90	7.91	11.48	11.87	126.95
Suma		35.58	47.56	47.71	34.59	47.48	47.40	34.11	46.75	48.29	34.05	47.41	48.62	519.55
Promedio		8.90	11.89	11.93	8.65	11.87	11.85	8.53	11.69	12.07	8.51	11.85	12.16	10.82
Turba		Sin Turba del Bosque Suma = 130.85 Promedio = 10.90			3 t/ha Turba del Bosque Suma = 129.47 Promedio = 10.79			5 t/ha Turba del Bosque Suma = 129.15 Promedio = 10.76			7 t/ha Turba del Bosque Suma = 130.08 Promedio = 10.84			519.55 10.82
Nivel fertiliz.		Sin Fertilizante Suma = 138.33 Promedio = 8.65			50-00-00 189.20 11.83			100-00-00 Suma = 192.02 Promedio = 12.00			519.55 10.82			

Cuadro 27: ANVA para Longitud de raíz (cm)

F de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	3	1.1623	0.38742	2.80764	2.89000	4.44000	NS. NS.
Tratamientos	11	114.8390	10.43991	75.65731	2.09000	2.84000	**
Dosis Turba (D-t)	3	0.1401	0.04671	0.33853	0.07100	0.02400	NS. NS.
Nivel fertiliz (N-f)	2	114.1318	57.06589	413.55253	3.28500	5.31500	**
Interacción (D-t)*(N-f)	6	0.5671	0.09452	0.68496	0.19790	0.10730	NS. NS.
Error	33	4.5537	0.13799				
Total	47	120.5549	CV = 3.43%				

Del cuadro 27 del ANVA para longitud de raíz se desprende que, no existen diferencias estadísticas entre los bloques, lo que indica que la distribución de las repeticiones es homogénea. El coeficiente de variabilidad de 3.43% indica que los datos analizados para el procesamiento de esta variable expresa confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos y niveles de fertilización. No existen diferencias estadísticas entre dosis de turba e interacción entre dosis de turba y niveles de fertilización

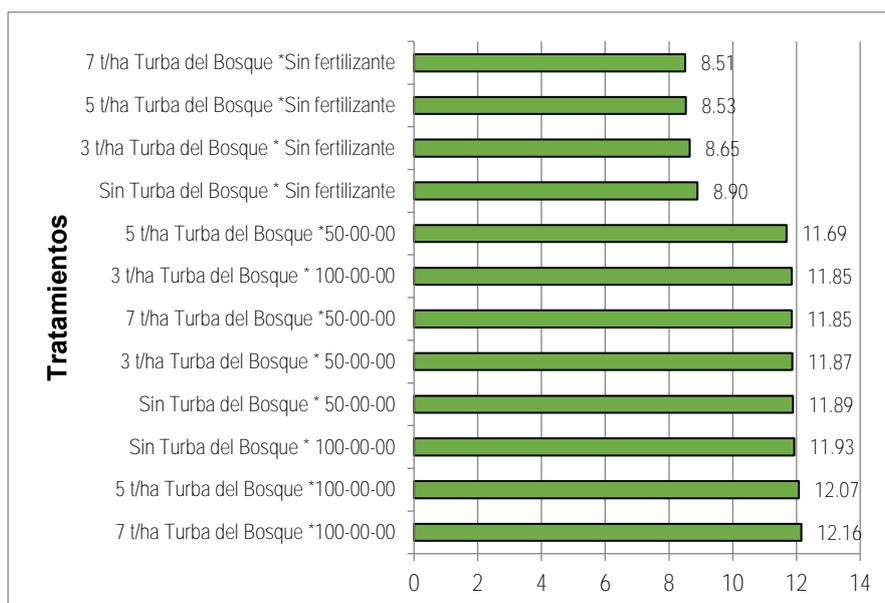
Cuadro 28: Prueba Tukey de tratamientos para Longitud de raíz (cm)

ALS (5%)= 0.92

ALS (1%)= 1.09

Orden de Mérito	Tratamientos	Longitud de raíz (cm)	Significación	
			5%	1%
I	7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	12.16	a	a
II	5 t/ha Turba del Bosque *100-00-00	12.07	a	a
III	Sin Turba del Bosque * 100-00-00	11.93	a	a
IV	Sin Turba del Bosque * 50-00-00	11.89	a	a
V	3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00	11.87	a	a
VI	7 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	11.85	a	a
VII	3 t/ha Turba del Bosque * 100-00-00	11.85	a	a
VIII	5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00	11.69	a	a
IX	Sin Turba del Bosque * Sin fertilizante	8.90	b	b
X	3 t/ha Turba del Bosque * Sin fertilizante	8.65	b	b
XI	5 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	8.53	b	b
XII	7 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante	8.51	b	b

Gráfico 16: Longitud de raíz (cm) para Tratamientos

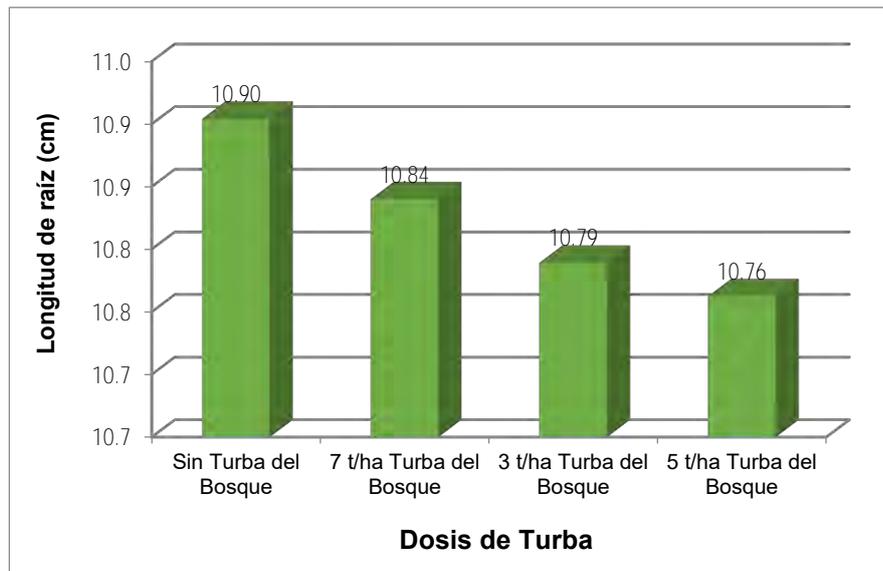


Del cuadro 28 de Prueba de Tukey para longitud de raíz se desprende que, todos los tratamientos combinados de turba con fertilizante nitrogenado fueron superiores a tratamientos de turba sin fertilizante, donde el tratamiento de 7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00 de 12.16 cm de longitud de raíz ocupó el primer lugar, y el tratamiento Sin Turba del Bosque * Sin fertilizante con sólo 8.51 cm fue el último lugar. La superioridad se debe a que en el equilibrio de la fertilidad del sustrato no tuvo la turba del bosque por ser parcialmente descompuesto, sino más bien el elemento nitrógeno del fertilizante influyó en longitud de raíz.

Cuadro 29: Ordenamiento Dosis de Turba de Longitud de raíz (cm)

Orden de Mérito	Dosis de Turba	Longitud de raíz (cm)
I	Sin Turba del Bosque	10.90
II	7 t/ha Turba del Bosque	10.84
III	3 t/ha Turba del Bosque	10.79
IV	5 t/ha Turba del Bosque	10.76

Gráfico 17: Longitud de raíz (cm) para Dosis de Turba



Del cuadro 29 de ordenamiento la dosis de turba para longitud de raíz se desprende a la dosis de Sin turba del bosque con 10.90 cm siendo superior al resto de dosis de turba, siendo la dosis 5 t/ha de Turba del Bosque con 10.76 cm el último lugar. La superioridad significa que la turba por ser una materia orgánica parcialmente descompuesta no tuvo influencia en longitud e raíz; sino que esta variable se debe al efecto de las características genéticas de cebollita china.

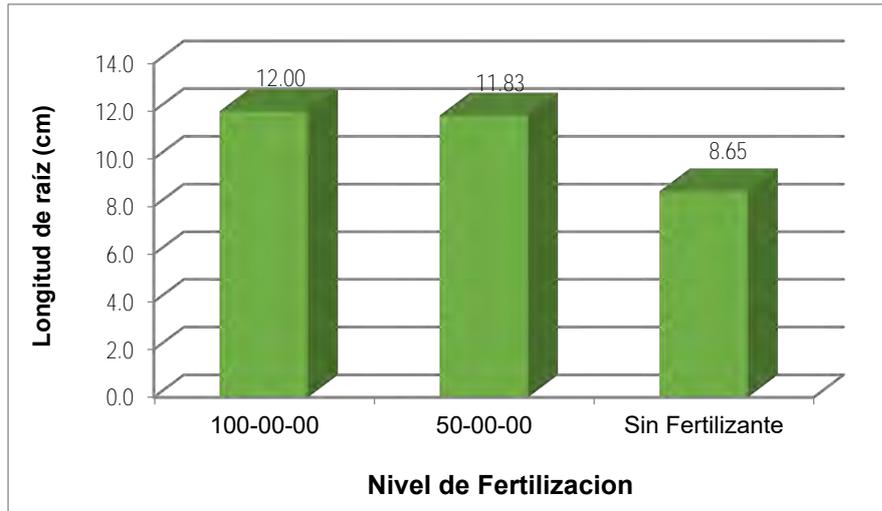
Cuadro 30: Prueba Tukey Nivel de Fertilización de Longitud de raíz (cm)

ALS (5%)= 0.32

ALS (1%)= 0.41

Orden de Mérito	Nivel de Fertilización	Longitud de raíz (cm)	Significación	
			5%	1%
I	100-00-00	12.00	a	a
II	50-00-00	11.83	a	a
III	Sin Fertilizante	8.65	b	b

Gráfico 18: Longitud de raíz (cm) para Nivel de Fertilización



Cuadro 30 prueba de Tukey de longitud de raíz para nivel de fertilización se desprende que, el nivel 100-00-00 con 12.00 cm de longitud de raíz fue mejor a los demás niveles.

VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

7.1 Conclusiones

a. Rendimiento:

- Respecto al peso de mata, 5 t/ha Turba del Bosque *100-00-00, 7 t/ha Turba del Bosque *50-00-00, 7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00, Sin Turba del Bosque * 100-00-00, 3 t/ha Turba del Bosque * 100-00-00, 3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00, Sin Turba del Bosque * 50-00-00 y 5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00, con 97.28, 95.52, 95.33, 94.35, 93.90, 93.75, 93.74 y 93.65 g en peso de mata respectivamente ocuparon los primeros lugares con (30.9 t/ha).
- Tratamiento de 7 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante, 3 t/ha Turba del Bosque * Sin fertilizante, Sin Turba del Bosque * Sin fertilizante, 5 t/ha Turba del Bosque *Sin fertilizante y Sin Turba del Bosque * 50-00-00, con 5.25, 5.17, 5.14, 5.11 y 4.66 bulbillos por mata respectivamente fueron superiores al resto de tratamientos.

b. En comportamiento agronómico:

- Los tratamientos con 7 t/ha Turba del Bosque *100-00-00, 3 t/ha Turba del Bosque *100-00-00, 5 t/ha Turba del Bosque **100-00-00 y Sin Turba del Bosque * *100-00-00 con 48.02, 47.78, 47.57 y 47.48 centímetros en altura de planta respectivamente fueron superiores al resto de tratamientos.
- Todos los tratamientos combinados con fertilizante nitrogenado fueron superiores a tratamientos sin fertilizante, donde el tratamiento de 3 t/ha Turba del Bosque * 50-00-00 con 2.20 (cm) ocupó el primer lugar, en diámetro mayor del bulbillo
- En número de hojas por bulbillo el tratamiento de 5 t/ha Turba del Bosque *50-00-00 con 6.36 hojas por bulbillo fue mejor a los demás tratamientos.
- Todos los tratamientos combinados de turba con fertilizante nitrogenado se muestran mejores en longitud de raíz a tratamientos de turba sin fertilizante.

7.2 Sugerencias

- Hacer experimentos en cultivo de cebollita china en sustratos orgánicos de diferentes tipos.
- Investigar el rendimiento del cultivo con semillas o bulbillos producidos en zona de influencia al distrito de San Jerónimo – Cusco, mediante trabajos de investigación.
- Hacer estudios comparativos de costes de producción con abonos orgánicos e inorgánicos, a través de trabajos experimentales.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. **ANCULLE, A. 1995.** Producción y enfermedades de la cebolla. I curso regional de producción y manejo de cebolla para exportación. CIP. Arequipa – Perú.
2. **AZCÓN-BIETO, J. Y TALÓN, M. (2000).** Fundamentos de Fisiología Vegetal. InteramericanaMcGraw-Hill, Madrid.
3. **BARCELÓ COLL, J.; NICOLÁS RODRIGO, G.; SABATER GARCÍA, B. Y SÁNCHEZ TAMÉS, R. (2001).** Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, Madrid.
4. **CÁCERES, E. (1966).** Producción de hortalizas. Instituto Americano de Ciencias Agrícolas. OEA. Edit IICA. Primera edición.
5. **CAMASCA V.A. (1994).** Horticultura práctica. Primera edición, Editado por CONCYTEC. Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga – Ayacucho – Perú 1677. CCXVII. 4, 41 pp.
6. **CONDORI CCARI, M. (1997).** El Roundup en el control químico del kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) y su efecto en la cebollita china (*Allium cepa L. var. Aggregatum*) como cultivo de rotación. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Agustín. Escuela Professional de Agronomía. Arequipa – Perú.
7. **CURRAH, L. AND J., PROCTOC. 1990.** Onions in tropical regions. Natural resources intitute. United kingdom. Bulletin 35.
8. **COSIO CUENTAS, POMPEYO. (1992).** Catálogo de sistemática de plantas cultivadas. K'ayra – UNSAAC – Cusco – Perú.
9. **DELGADO DE LA FLOR, 1988.** Datos basicos de cultivos horticolas. UNALM, Lima – Peru.
10. **FAO, 2002.** El cultivo protegido en clima mediterráneo, Roma.
11. **FIGUEROA, V.R. 2001.** Producción de cebolla, *allium cepa* L. con fertirrigacion NPK con riego por goteo en la comarca lagunera. Artículo ANEI – Sio123. México.
12. **GARCÍA ELMORE, A. (1995).** Agroenfoque. Revista para el Desarrollo Agropecuario Agroindustrial. Lima – Perú. Año X.
13. **INFOAGRO, 2010.** Tipos de sustrato de cultivo de cultivo. (en línea). Disponible en http://www.infoagro.com/industria_auxiliar/tipo_sustratos.htm. acceso 9 de mayo de 2011.
14. **JONES H, A. Y MANN L. K. (1963).** Onion and their Allies Botany, Cultivation, and Utilizatiion. New York.
15. **MEZQUITA, A. 2007.** Manejo de cebollas de exportación. Monografías Ing. Agrónomo Universidad Nacional Agraria La Molina.
16. **RAMÍREZ, F. 2002.** Consumo de fertilizantes en el Perú. Mimeografiado. 759 p.

17. **SALAZAR, S. 2003.** Efecto de la fertilización nitrogenada y de la aplicación de micro elementos en el rendimiento del cultivo de cebolla amarilla Cv. Pegais, bajo riego por goteo. Tesis Ing. Agrónomo Universidad Nacional Agraria La Molina.
18. **SALUMKE, D.Y. KADAM, S. 2003.** Tratados de ciencias y tecnología de las hortalizas. Editorial Kadam. España P 381 – 404.
19. **SULLO, G. (1995).** Incremento de solidos totales en cebollita china (*Allium cepa* var. *Aggregatum*) con la aplicación de macronutrientes (N-P-K-Ca-Mg y S) Tesis Ingeniero Agrónomo. UNSA. Arequipa-Perú.
20. **TAPIA, MARIO. (1991).** Cultivo de hortalizas. Apuntes de horticultura. Puno – Perú.
21. **UNALM, 2002.** Hortalizas para exportación. Curso de capacitación Lima, Perú. Artículo elaborado por: Marhleri Cerda G., Marly López R., Jesus Carrasco L., y Guillermo Aguirre Y., estudiantes de la maestria y doctorado en Agricultura Sustentable, curso mercadotecnia y Agro exportación. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Julio de 2008.
22. **VALADEZ, L.A. 1998.** Producción de hortalizas Noriega Editores México P 81-108
23. **WEABER, R. (1987).** Reguladores de crecimiento de las plantas en la agricultura 5ta impresión. Editorial Trillas, México.

ANEXOS

ANEXO 01: Resultado de análisis de suelo agrícola y turba del bosque

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SUELOS Y ABONOS
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS

TIPO DE ANÁLISIS : Fertilidad y mecánico.
PROCEDENCIA MUESTRA : Centro Agronómico K'ayra - Cusco.
SOLICITANTE : RAUL HUAYLLA YANA

ANÁLISIS DE FERTILIDAD:

Nº	CLAVE	C.E. mmhos/cm	pH	M.O. %	N TOTAL %	P ₂ O ₅ ppm	K ₂ O ppm
01	Suelo Agrícola	0.18	7.20	1.10	0.055	15.00	48

ANÁLISIS MECÁNICO:

Nº	CLAVE	ARENA %	LIMO %	ARCILLA %	CLASE TEXTURAL
01	Suelo Agrícola	42	42	16	Franco limoso

Cusco, 07 de junio del 2019.


Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SUELOS Y ABONOS
Mgt. Arcadio Calderón Choquechambi
DIRECTOR

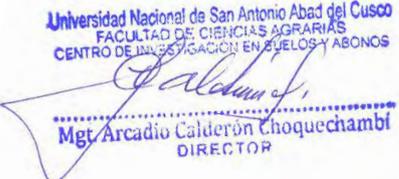
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SUELOS Y ABONOS
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS

TIPO DE ANÁLISIS : Fertilidad.
PROCEDENCIA MUESTRA : Centro Agronómico K'ayra - Cusco.
SOLICITANTE : RAUL HUAYLLA YANA

ANÁLISIS DE FERTILIDAD:

Nº	CLAVE	C.E. mmhos/cm	pH	M.O. %	N TOTAL %	P ₂ O ₅ ppm	K ₂ O ppm
01	Turba del bosque	0.10	6.80	7.73	3.86	13.3	20

Cusco, 07 de junio del 2019.


 Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SUELOS Y ABONOS
 Mgt. Arcadio Calderón Choquechambi
 DIRECTOR

ANEXO 02: Galería de fotografías

Fotografía 14: Riego por inundación antes de preparación de terreno



Fotografía 15: Nivelado de bloques



Fotografía 16: Medición de distanciamiento para la siembra de bulbillos de cebollita china



Fotografía 17: Selección de bulbillos de la cebollita china



Fotografia 18: Toma de peso (Urea) para su fertilizacion de la cebollita china



Fotografia 19: Proceso de crecimiento de la cebollita china



Fotografia 20: Abonamiento con Urea a la cebollita china



Fotografia 21: Vista previa para la cosecha de la cebollita china



Fotografia 22: Etiquetado del campo experimental de la cebollita china



Fotografia 23: Cosecha de la cebollita china para la evaluacion de variables



ANEXO 03. Frecuencia de aplicación de Urea.

- 1° 26 junio 2019
- 2° 06 julio 2019
- 3° 16 julio 2019
- 5° 26 julio 2019
- 6° 05 agosto 2019
- 7° 15 agosto 2019
- 8° 26 agosto 2019
- 9° 05 septiembre 2019
- 10° 16 septiembre 2019
- 11° 26 septiembre 2019