



**UNAP**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE  
AGRONOMÍA**

**TESIS**

**“EDAD DE TRASPLANTE Y SU EFECTO CON LAS  
CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO  
DE *Brassica oleracea* L., VARIEDAD botrytis “coliflor”.  
ZUNGAROCOCHA 2019”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:  
JHORDY VALENTIN VARGAS CORREA**

**ASESORES:  
ING. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.  
ING. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2020**



**UNAP**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL  
DE AGRONOMIA



**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N°024-CGYT-FA-UNAP-2020**

En Iquitos, mediante la plataforma virtual de Google Meet, a los 16 días del mes de octubre del 2020, a horas 04:00 p.m., se dio inicio a la sustentación pública del Trabajo de investigación titulado: “**Edad de trasplante y su relación con las características agronómicas y rendimiento de *Brassica oleracea* L., variedad botrytis “coliflor”. Zungarococha 2019**”, aprobado con Resolución Decanal N°008-CGYT-FA-UNAP-2019, presentado por el Egresado **JHORDY VALENTIN VARGAS CORREA**, para optar el Título Profesional **DE INGENIERO (A) AGRONOMO** que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal **N° 010-CGYT-FA-UNAP-2020**, está integrado por:

**ING. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr.**  
**ING. RANULFO SEGUNDO MELENDEZ CELIS, M.Sc.**  
**ING. OMAR CUBAS ENCINAS, Dr.**

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas:

**SATISFACTORIAMENTE.**

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La Sustentación pública y el trabajo de investigación han sido: **APROBADO** con la calificación **BUENA**.

Estando el Egresado **APTO** para obtener el Título Profesional de **INGENIERO (A) AGRONOMO**.

Siendo las **6:00 pm**, se dio por terminado el acto **FELICITANDO AL SUSTENTANTE**.



**ING. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr.**  
Presidente (a)



**ING. RANULFO SEGUNDO MELENDEZ CELIS, M.Sc.**  
Miembro



**ING. OMAR CUBAS ENCINAS, Dr.**  
Miembro



**ING. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.**  
Asesor



**ING. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.**  
Asesora

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

Tesis aprobada en sustentación pública el 16 de Octubre del 2020 por el jurado ad hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos, para optar el título profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**ING. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr.**  
Presidente (a)

**ING. RANULFO SEGUNDO MELENDEZ CELIS, M.Sc.**  
Miembro

**ING. OMAR CUBAS ENCINAS, Dr.**  
Miembro

**ING. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.**  
Asesor

**ING. VICTORIA REATEGUI-QUISPE, Dra.**  
Asesora



**ING. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.**  
Decano (e)

## DEDICATORIA

**A Dios todo poderoso**, por guiarme en todas las circunstancias de mi vida.

**A mi familia**, por apoyar mis decisiones, pues ustedes fueron que me dieron la fortaleza en todo momento que me permitió culminar mi etapa universitaria.

## AGRADECIMIENTO

A **DIOS**, que siempre me ha acompañado, que me dio la fuerza para culminar mi etapa de estudiante universitario.

A mi alma Mater, la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**.

Al **Ing. Ronald Yalta Vega M.Sc.** por su acertada colaboración y apoyo para poder culminar la tesis.

A todas las personas que no he nombrado pero que de una o de otra forma contribuyeron.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág
PORTADA .....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN .....	ii
HOJA DE FIRMAS.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE GENERAL .....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.2. BASES TEÓRICAS.....	5
1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	10
CAPÍTULO II. HIPOTESIS Y VARIABLES .....	13
2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	13
2.1.1. Hipótesis General.....	13
2.1.2. Hipótesis Específica .....	13
2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.....	13
2.2.1. Identificación de variables .....	13
2.2.2. Operacionalización de variables .....	15
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	16
3.1. TIPO Y DISEÑO METODOLÓGICO .....	16
3.1.1. Tipo de investigación.....	16
3.1.2. Diseño metodológico .....	16
3.2. DISEÑO MUESTRAL.....	16
3.2.1. Población objetivo .....	16
3.2.2. Muestra .....	17
3.2.3. Criterios de selección .....	17
3.2.4. Localización del área experimental.....	17

3.3. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS. ....	20
3.3.1. Parámetros evaluados.....	20
3.3.2. Tratamientos estudiados .....	21
3.3.3. Aleatorización de los tratamientos .....	21
3.3.4. Características del área experimental.....	22
3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS. ....	23
3.5. ASPECTOS ÉTICOS. ....	23
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	24
4.1. DE LA ALTURA DE LA PLANTA .....	24
4.2. DE LA EXTENSION DE LA PLANTA (cm).....	25
4.3. DE LA LONGITUD DE LA RAIZ (cm).....	26
4.4. DEL NÚMERO DE HOJAS/PLANTA.....	27
4.5. DEL DIAMETRO DE PELLA (cm) .....	28
4.6. DEL PESO DE PELLA (g).....	29
4.7. DEL PESO TOTAL DE PLANTA (g) .....	30
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	31
5.1. DE LA ALTURA DE LA PLANTA .....	31
5.2. DE LA EXTENSIÓN DE LA PLANTA.....	31
5.3. LONGITUD DE LA RAÍZ.....	32
5.4. DEL NÚMERO DE HOJAS/PLANTA.....	32
5.5. DEL DIÁMETRO DE PELLA.....	32
5.6. DEL PESO DE PELLA.....	33
5.7. DEL PESO TOTAL DE LA PLANTA .....	33
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES .....	34
CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES.....	35
CAPÍTULO VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	36
ANEXOS .....	

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro N°1: Análisis de variancia de la altura de la planta (cm) de las diferentes edades de trasplante.....	24
Cuadro N°2: Prueba de Tuckey de la altura de planta en cm .....	24
Cuadro N°3: Análisis de variancia de la extensión de la planta (cm) de las diferentes edades de trasplante. ....	25
Cuadro N°4: Prueba de Tuckey de extensión de la planta (cm) .....	25
Cuadro N°5: Análisis de variancia de la longitud de la raíz de la planta (cm) de las diferentes edades de trasplante .....	26
Cuadro N°6: Prueba de Tuckey de longitud de la raíz.....	26
Cuadro N°7: Análisis de variancia del número de hojas/planta (cm) de las diferentes edades de trasplante .....	27
Cuadro N°8: Prueba de Tuckey del número de hojas/planta .....	27
Cuadro N°9: Análisis de variancia del diámetro de pella (cm) de las diferentes edades de trasplante.....	28
Cuadro N°10: Prueba de Tuckey del diámetro de pella (cm).....	28
Cuadro N°11: Análisis de variancia del peso de pella (g) de las diferentes edades de trasplante .....	29
Cuadro N°12: Prueba de Tuckey del peso de pella (g).....	29
Cuadro N°13: Análisis de variancia del peso total de planta (g) de las diferentes edades de trasplante.....	30
Cuadro N°14: Prueba de Tuckey del peso total de planta (g).....	30



## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo N°1. Pruebas graficas de normalidad de las variables en la edad del trasplante y su relación con algunas características agronómicas y rendimiento de <i>Brassica oleracea</i> L. Variedad botrytis coliflor. Zungarococha. 2019” .....	39
Anexo N°2. Croquis del área experimental .....	43
Anexo N°3. Formato de Evaluación .....	44
Anexo N°4. Análisis de suelos – Caracterización.....	45
Anexo N°5. Datos meteorológicos .....	47
Anexo N°6. Análisis de materia orgánica de la gallinaza.....	53
Anexo N°7. Costo de producción (1ha).....	54
Anexo N°8. Relación Costo – Beneficio .....	55
Anexo N°9. Datos originales .....	56
Anexo N°10. Galería fotográfica .....	58

## RESUMEN

La investigación se realizó en el área del Taller de Enseñanza e Investigación de plantas Hortícolas (TEIPH), de la Facultad de Agronomía-UNAP, Zungarococha -distrito de San Juan, provincia de Maynas región Loreto, con el objetivo del trabajo de investigación fue determinar la relación de la edad del trasplante con las características agronómicas y rendimiento de *Brassica oleracea L., var. Botrytis* "coliflor"

La investigación fue experimental, explicativo, transversal, con una variable independiente (edad del trasplante) y siete variables dependientes (altura de planta, extensión de planta, número de hojas/planta, longitud de raíz, diámetro de pella, peso total de planta, peso de pella/planta). El Diseño que se utilizó fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los resultados en torno a la altura de la planta señala que el tratamiento T4 con 44.75 cm es estadísticamente significativamente al T3 mas no con T1y T2; con respecto a la extensión de la planta, se corrobora la falta de significancia estadística entre las edades de trasplante ocupando el primer lugar aunque sin significancia estadística el tratamiento T2 con 58.50cm; con respecto a la longitud de raíz los valores obtenidos en relación difieren estadísticamente, el T3 con 17 cm tuvo la mayor longitud de raíz siendo superior estadísticamente a los demás tratamientos y el T1 con 12 cm tubo la menor longitud; con respecto al número de hojas/planta son discrepantes entre los tratamientos estudiados, ocupando el primer T4 lugar 12 hojas superando estadísticamente a las demás edades de trasplante, asimismo el T1 es superior al T2 y T3; con respecto a diámetro de pella señala que los promedios no son discrepantes entre las edades de trasplante corroborando lo obtenido, el T1 ocupó el primer lugar con 15.12cm superando a los demás tratamientos; con respecto a peso de pella de señala que los promedios de edades de trasplante son discrepantes entre sí, ocupó el primer T1 con 416 gr superando estadísticamente a los demás tratamientos; con respecto peso total de la planta señala que la edades de trasplante estudiados no son discrepantes entre sí; ocupó el T1 con 712.25 gr superando a los demás tratamientos pero sin significancia estadística.

## ABSTRACT

The research was carried out in the area of the Horticultural Plants Teaching and Research Workshop (TEIPH), of the Faculty of Agronomy-UNAP, Zungarococha -district of San Juan, province of Maynas Loreto region, with the objective of the research work was to determine the relationship of the transplant age with the agronomic characteristics and yield of *Brassica oleracea* L., var. *Botrytis* "cauliflower"

The research was experimental, explanatory, cross-sectional, with an independent variable (age of transplant) and seven dependent variables (plant height, plant extension, number of leaves / plant, root length, pellet diameter, total plant weight, pellet / plant weight). The Design that was used was the Completely Random Block Design, with four treatments and four repetitions. The results regarding the height of the plant indicate that the treatment T4 with 44.75 cm is statistically significantly at T3 but not with T1 and T2; With respect to the extension of the plant, the lack of statistical significance between the transplant ages is corroborated, with the treatment T2 with 58.50cm occupying the first place, although without statistical significance; Regarding the root length, the values obtained in relation differ statistically, the T3 with 17 cm had the longest root length, being statistically superior to the other treatments and the T1 with 12 cm had the shortest length; Regarding the number of leaves / plant, they are discrepant between the treatments studied, with 12 leaves occupying the first place T4, statistically surpassing the other transplant ages, also T1 is higher than T2 and T3; Regarding the diameter of the pellet, it indicates that the averages are not discrepant between the ages of transplantation, corroborating what was obtained, the T1 occupied the first place with 15.12cm, surpassing the other treatments; Regarding the weight of the pellet, it is pointed out that the averages of transplantation ages are different from each other, I occupy the first T1 with 416 gr, statistically surpassing the other treatments; Regarding the total weight of the plant, it indicates that the ages of transplantation studied are not discrepant among themselves; I occupy T1 with 712.25 gr, surpassing the other treatments but without statistical significance.

## INTRODUCCIÓN

La coliflor tiene importancia a nivel mundial porque es una planta que se cultiva y maneja fácilmente, de rápido crecimiento, forma parte de la dieta de las personas, se puede industrializar y genera ingresos económicos. En el 2002, México se produjo 200,000 toneladas y China que es el país que más produce con 6, 389,118 toneladas.

Choque Quispe, Y. (2011). Evaluación de densidades de trasplante en dos cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* L. var *Botrytis*) en la localidad de Vilcabamba del distrito de Caicay provincia de Paucartambo-Cusco

Como dice Choque Quispe, Y. (2011), una de las etapas más importantes en el ciclo de un cultivo y que probablemente influye más en su desarrollo y productividad es en la etapa de semillero o almacigo. Si un almacigo no es manejado correctamente va a influenciar en las plántulas donde aparecerán plántulas de bajo tamaño, poco desarrollado, etc., lo que repercutirá indudablemente en el retraso del trasplante y bajo rendimiento en el campo definitivo. La edad de permanencia de las plántulas en el almacigo se constituye en un factor muy importante que influenciara en el futuro desarrollo y producción del cultivo y está relacionada con el costo de algunas labores culturales del cultivo como son por ejemplo los deshierbos; es decir, cuanto más tiempo permanezcan las plántulas en el almacigo será menor el costo de los deshierbos en el campo; asimismo, manifiesta sobre la sensibilidad del cultivo al clima y su cambio en la región, donde las variables climáticas como las lluvias, temperatura, humedad relativa pueden convertirse en factores que determinen su viabilidad física y económica del cultivo y como consecuencia repercutirá en sus ingresos económicos por el trabajo que genera.

Se plantea en este trabajo de investigación, experimentar si existe relación entre la edad del trasplante con las características agronómicas y rendimiento en el cultivo

de *Brassica oleracea* L., var. botrytis “coliflor”, en Zungarococha 2019, que le permita al agricultor obtener la información necesaria para manejar con mayor eficiencia el cultivo y de esta manera mejorar su rendimiento y su ingreso económico; por tales razones, se plantea la interrogante ¿Existirá relación entre la edad del trasplante con las características agronómicas y rendimiento de *Brassica oleracea* L., variedad botrytis “coliflor”, en Zungarococha 2019?

Los objetivos de la investigación que se plantea son los siguientes:

- Determinar la relación de la edad del trasplante con las características agronómicas y rendimiento de *Brassica oleracea* L., var. *Botrytis* “coliflor”, en Zungarococha 2019.
- Determinar la relación de la edad del trasplante (15, 22, 29,36 días), con las características agronómicas y rendimiento de *Brassica oleracea* L., var. *Botrytis* “coliflor”, en Zungarocococha 2019

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. ANTECEDENTES

**Cevallos Guatemal, G. A. (2013).** *Influencia de dos medios de cultivo en la productividad de tres cultivares de coliflor (*Brassica oleracea*, L) de colores (Sunset, verde Trevi y Graffiti), bajo condiciones orgánicas de cultivo a 2450 msnm El Quinche-Pichincha 2013* (Bachelor's thesis).

En el cual concluye que, los cultivares de coliflor tanto blanca (var. Snowball) como de colores (Sunset, verde trevi y graffiti); asimismo, se mejoró la productividad de los cultivares de coliflor de colores, utilizando un sustrato que fue elaborado a base de abonos orgánicos de acuerdo a los requerimientos del cultivo, pues se incrementó el tamaño y peso de la pella y con ello el rendimiento. Siendo de igual manera el tratamiento T6 (coliflor verde trevi en sustrato) con promedios de 68.85cm para tamaño de pella, 1,003.64g de peso y 16,727kg/ha.

**Choque Quispe, Y. (2011).** Evaluación de densidades de trasplante en dos cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* L. var *Botrytis*) en la localidad de Vilcabamba del distrito de Caicay provincia de Paucartambo-Cusco.

En el cual concluyo que las densidades de trasplante están relacionadas directamente con el peso de las pellas, incrementado el peso cuando mayor es la distancia entre plantas e hileras, siendo la variedad Super Snowball la que presenta mayor peso 0.84 kg, para el tratamiento 01. la densidad de trasplante si influye en las características agronómicas ya que, a mayor espaciamiento, las características agronómicas son mejores. El mejor rendimiento en kg/ha presenta el cultivar Snowball Improved del tratamiento 08 con 30318.0 kg/ha,

(30.31 t/ha) para una densidad de siembra de (0.60 cm entre hileras y 0.30 cm entre plantas.

**Huisa, L., & Lenis, F. (2009).** Efecto de la fertilización de nitrógeno y fósforo en el cultivo de la coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*), cultivar Memphis

En el cual concluye que, respecto al rendimiento de pellas no se encontró diferencias significativas para el efecto fósforo, mientras que, para el efecto de niveles de nitrógeno, se encontró que el óptimo se de 256,32 kg/ha de nitrógeno para obtener un rendimiento 29,28 t/ha.

**IZAMBA, L. P. (2013).** *“Introducción de cinco híbridos de coliflor (Doctoral dissertation, Universidad Técnica de Ambato).*

Donde concluye que, el híbrido Chambord RZ F1 (H4), fue uno de los que mejores resultados reportó en las condiciones ambientales de la parroquia Izamba, barrio Quillán Loma, al presentar el mayor crecimiento en altura de planta a los 90 días (70,74 cm), el segundo mejor diámetro ecuatorial (17,40 cm) y polar de la pella (12,16 cm); el mejor peso de la pella (1,27 kg), reportando los más altos rendimientos (45,19 t/ha), siendo las pellas en su mayoría de primera categoría (80,86%), por lo que es el híbrido que mejor se adaptó a la zona de estudio. Así mismo, las pellas presentaron la forma achatada, de color blanco y textura lisa; por lo que es una alternativa para el productor de coliflores del centro del país.

**Gomez Cordova, R. C. (2010).** *Respuesta de la coliflor (Brassica Oleracea, Var. Botritis) a la aplicación de tres fuentes y cuatro niveles de abonos orgánicos en Quiroga–Imbabura (Bachelor's thesis).*

Donde concluye que, la mayor altura de plantas se presentó con los tratamientos cuya aplicación de abono orgánico fue con estiércol de gallina, prevaleciendo T8 (16 Tm/ha) como el mejor tratamiento tanto a los 30 como a

los 60 días del transplante con 9.07 cm y 14.9 cm respectivamente. Con relación a los días a la formación de la pella, el tratamiento que mostró mayor precocidad fue T6 (8 Tm/ha de gallinaza) con 63.33 días y el tratamiento más tardío T14 (sin fertilización) con 85.33 días.

**Guerreros Aguilar, S. L. (2016).** *Evaluación del comportamiento productivo de dos variedades de coliflor híbrido (Brassica oleracea L. var. Botrytis) a diferentes densidades de plantación bajo ambiente atemperado en el Centro Experimental de Cota Cota* (Doctoral dissertation).

Donde concluye que, los mayores pesos por pella se obtuvieron con plantas de la variedad Defender (V2) los cuales alcanzaron un peso de 669,45 g/pella. En cuanto al rendimiento de pellas en Kg/m<sup>2</sup> se pudo observar un mayor rendimiento con la variedad Defender (V2) con 2,64 Kg/m<sup>2</sup>, seguida por la variedad Snow Mystique (V1) con 1,98 kg/m<sup>2</sup>. Para el factor de distancias de plantación no se detectó diferencias estadísticas entre ellas para la variable rendimiento: sin embargo, existe una tendencia a disminuir el rendimiento a medida que se incrementa el número de plantas por m<sup>2</sup>, siendo la más adecuada la distancia de plantación 2 (40 cm entre planta x 50 cm entre surco).

## 1.2. BASES TEÓRICAS

### Origen

**Guerreros Aguilar, S. L. (2016).** *Evaluación del comportamiento productivo de dos variedades de coliflor híbrido (Brassica oleracea L. var. Botrytis) a diferentes densidades de plantación bajo ambiente atemperado en el Centro Experimental de Cota Cota* (Doctoral dissertation). reporta que, la coliflor es una inflorescencia de forma redondeada, por lo general de color blanca pudiendo haber variedades verdes y rojas, son carnosas de gran tamaño y peso. Pertenece a la familia de las Crucíferas coliflor es una verdura



procedente de las regiones del Mediterráneo oriental, en concreto del cercano oriente: Asia Menor, Líbano y Siria.

### **Clasificación taxonomica**

Cronquist, A. (1986), señala lo siguiente:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Brassicales

Familia: Cruciferae

Género: Brassica

Especie: Brassica oleracea

Variedad: Botrytis

### **Características morfológicas**

**Zamora, E. (2016).** El cultivo de la coliflor. Serie guías. Producción de hortalizas DAG/Hort-013. Universidad de Sonora. División de Ciencias Biológicas y de la salud. Departamento de Agricultura y ganadería. Hermosillo. Sonora México, enseña que, la coliflor (*Brassica oleraceae* L. var. botrytis) es una hortaliza de clima frío, pero puede ser establecida también en la época de primavera-verano siempre y cuando se establezca temprano en enero. La planta tiene grandes hojas suculentas de color verde claro que sirven como protección a la cabeza de color blanco. Las hojas están colocadas alrededor de la cabeza y en la base de un pequeño tallo que remata en una inflorescencia fuertemente unida que recibe el nombre de "cabeza" o "pella" la cual se le considera como la parte comestible que es una floración atrofiada.

Las cabezas de coliflor, dependiendo de la variedad, varía de una forma esférica a irregular y vista de lado en forma de domo suave y de nudillos. Las

cabezas pueden ser de color blanco, de color verde y morado, pero carecen de mucha demanda ya que no tienen el delicado sabor de los colores blancos.

### **Características edafoclimáticas**

**Cotrina, F. (1981).** Cultivo de la coliflor. Hojas divulgadoras. N° 21. Ministerio de Agricultura y Pesca. I.S.B.N.: 84-341-0280-3 - Depósito legal: M. 2.567-1982 (11.000 ejemplares) Neografis, S. I., - Santiago Estévez, 8- Madrid-19, informa lo siguiente:

#### **Clima**

Reporta que en el período de formación de la pella la temperatura tiene una importancia relativa, pudiendo oscilar entre los 20 y los 2° C, sin sufrir grandes daños el producto final e influyendo exclusivamente en la velocidad de formación de la piña. En la última fase las temperaturas tienen escasa importancia, pues salvo heladas fuertes y prolongadas, que pueden dañar las pellas, no hay otro factor limitativo.

Durante todo el proceso, y en íntima relación con la temperatura, está la luminosidad, aspecto igualmente de gran importancia. Así, una luminosidad eficiente durante la formación de las pellas influye desfavorablemente en la calidad de las mismas. Por el contrario, un exceso de luz, cuando las pellas están formadas y comienza su crecimiento, produce una coloración crema en éstas que hace que se deprecien sensiblemente.

#### **Suelo**

Con respecto al suelo, la coliflor es bastante sensible a la acidez del suelo. El pH influye de una forma muy acusada en el rendimiento de las plantas. Así las mejores producciones se consiguen en suelos con pH cercano al 6,5. No obstante, el cultivo tiene también buenas posibilidades en suelos con pH que llegue hasta 7,5. En relación con las características físicas del suelo, la coliflor

se desarrolla muy bien en terrenos cuya composición tiene del 30 al 50 por 100 de arena con un contenido en limo que oscila del 25 al 60 por 100. Los terrenos con alto contenido en limo son más adecuados para las variedades tempranas pues aumentan sensiblemente su precocidad.

### **Impactos potenciales del cambio climático en la agricultura**

**Gay, C.; et al (2004)**, en el trabajo de investigación “Impactos potenciales del cambio climático en la agricultura”, donde manifiesta sobre la sensibilidad del cultivo al clima y su cambio en la región, donde las variables climáticas como las lluvias, temperatura, humedad relativa pueden convertirse en factores que determinen su viabilidad física y económica del cultivo y como consecuencia repercutirá en sus ingresos económicos por el trabajo que genera.

### **Nutrición**

**Cotrina, F. (1981)**, menciona que, la coliflor es una planta muy ávida de potasa, calculándose sus extracciones en unos 100 a 125 kg/ha. Esta aportación es difícil de alcanzar si el índice de materia orgánica en el suelo es inferior al 1 por 100. En consecuencia, es conveniente, sobre todo, en los suelos pobres, la adición de materia orgánica al cultivo anterior en cantidad suficiente para conseguir superar el 1 por 100 señalado. Las extracciones en fósforo son bajas. Oscilan alrededor de los 70 kg/ha, por lo que no debe preocupar grandemente el abonado con este elemento. Las necesidades de nitrógeno están muy influidas por el medio ambiente, la temperatura del aire y del suelo, el drenaje, etc. Por ello, es enormemente difícil dar unas cifras medias de extracción de este elemento.

## **Valor nutricional**

**Zamora, E. (2016)**, reporta que, la coliflor es una verdura que es baja en calorías y rica en vitamina C y potasio; además, contiene vitaminas del complejo B como la vitamina B6 y en menores cantidades la B1, B2 y B3. Su consumo frecuente ha sido recomendado para reducir los riesgos de cáncer de próstata.

**Hernandez Badillo, R. (2007)**. *Evaluacion de la concentracion de (Azospirillum sp) y polietileno amarillo, blanco y rojo, en semilla de coliflor (Brassica Oleracea var botrytis) (No. SB333. H471 2007.)*.

Menciona que la coliflor es una planta que se originó en las costas del Mediterráneo, Inglaterra, Dinamarca y Holanda; donde se encontraron en forma silvestre y poco a poco fueron seleccionando y mejorando para que finalmente sean comestibles y obtener numerosas variedades.

La coliflor tiene importancia a nivel mundial porque es una planta que se cultiva y maneja fácilmente, de rápido crecimiento, forma parte de la dieta de las personas, se puede industrializar y genera ingresos económicos. En el 2002, México se produjo 200,000 toneladas y China que es el país que más produce con 6, 389,118 toneladas.

**Gay, C., Estrada, F., Conde, A. C., & Eakin, H. (2004)**. Impactos potenciales del cambio climático en la agricultura: escenarios de producción de café para el 2050 en Veracruz (México).

Como dice **Gay, C. (2004)**, una de las etapas más importantes en el ciclo de un cultivo y que probablemente influye más en su desarrollo y productividad es en la etapa de semillero o almacigo. Si un almacigo no es manejado correctamente va a influenciar en las plántulas donde aparecerán plántulas de bajo tamaño, poco desarrollado, etc., lo que repercutirá indudablemente en el

retraso del trasplante y bajo rendimiento en el campo definitivo. La edad de permanencia de las plántulas en el almacigo se constituye en un factor muy importante que influenciara en el futuro desarrollo y producción del cultivo y está relacionada con el costo de algunas labores culturales del cultivo como son por ejemplo los deshierbos; es decir, cuanto más tiempo permanezcan las plántulas en el almacigo será menor el costo de los deshierbos en el campo; asimismo, manifiesta sobre la sensibilidad del cultivo al clima y su cambio en la región, donde las variables climáticas como las lluvias, temperatura, humedad relativa pueden convertirse en factores que determinen su viabilidad física y económica del cultivo y como consecuencia repercutirá en sus ingresos económicos por el trabajo que genera.

### 1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Coliflor.** “La coliflor es uno de los vegetales con menos aporte calórico; sin embargo, es un nutriente muy rico en diferentes vitaminas B como la B1, B2, B3, B5 y B6, además de ácido fólico y diversos minerales como el potasio y el fósforo. Ministerio de agricultura (2016). Cultivo de coliflor. Disponible en: <http://www.mag.co.cr/bibliotecavirtual.ciencia/tec-coliflor>.

**Altura y diámetro de la plántula para el Trasplante.** “Lo ideal es una plántula de 15 a 20 cm de altura y 5 mm de diámetro; esta operación se puede llevar a cabo en forma manual o mecánica. Es importante no trasplantar plantas grandes, pues aumenta el porcentaje de formación prematura de las inflorescencias, lo que dependerá también del cultivar. Vigliola, M. (1992). Manual de Horticultura. Editorial hemisferio sur. S.A. Buenos Aires, Argentina pp. 65-73

**Variable.** “la variable es un símbolo que toma cualquier valor de un conjunto de valores determinados y que se denomina dominio de la variable. Si la variable

puede tomar un solo valor se denomina constante. Las variables son conceptos. Entiéndase por concepto una idea que se concibe acerca de algo; una construcción mental. Carballo Barcos, M., & Guelmes Valdés, E. L. (2016). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 140-150.

**Elección del Diseño experimental.** “Existen varios tipos de diseño experimental que se pueden emplear según sean las condiciones del entorno donde se ejecute la prueba. El diseño de bloques completos al azar, su uso se ha generalizado sin evaluar la eficiencia del mismo. El empleo erróneo del Diseño puede representar una pérdida en la precisión de un ensayo para estimar el efecto de tratamientos.

Flores, J. R., & Rojas, J. C. (2015). Eficiencia relativa del diseño de bloques completos al azar para ensayos de arroz en Bagaces, Guanacaste, Costa Rica. *InterSedes*, 16(34), 61-70.

**Diseño experimental.** “El diseño experimental es el procedimiento de planeación y conducción de experimentos, así como la definición del análisis estadístico para evaluar los resultados, con el objetivo de tener conclusiones válidas y objetivas. El procedimiento incluye la definición de factores a modificar, la manera de su aplicación y el número de pruebas a realizar.

Mellado, J. (2015). Diseños experimentales

**Hipótesis.** “Etimológicamente es una explicación supuesta que está bajo ciertos hechos a los que sirve de soporte”. Una definición que transmite el concepto de hipótesis, utilizando la información o datos de que dispone el investigador es la siguiente: "un conjunto de datos que describen a un problema, donde se propone una reflexión y/o explicación que plantea la solución a dicho problema

Pájaro, D. (2002). La formulación de hipótesis. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (15).

**Tratamiento testigo.** “Es la selección de un grupo de unidades experimentales al que no se le aplica tratamiento especial con el fin de comparar los resultados con los otros tratamientos”. Mellado, J. (2015). Diseños experimentales

**Unidad experimental.** “La unidad experimental es el elemento (planta, animal u objeto) al que se le modificarán en forma planeada factores para revisar su respuesta. Mellado, J. (2015). Diseños experimentales.

**Error experimental.** “El error experimental es la variación de resultados debido a factores externos al experimento”. Mellado, J. (2015). Diseños experimentales.

**Pruebas de significancia.** “Las pruebas de significación estadística sirven para comparar variables entre distintas muestras. Si la distribución de la muestra es normal se aplican los llamados test paramétricos. Si la distribución no puede asumirse normal se aplican las pruebas no paramétricas. El uso indiscriminado de muestras de distribución fuera de la normalidad conlleva el peligro de obtener conclusiones erróneas”. Gómez-Biedma, S., Vivó, M., & Soria, E. (2001). Pruebas de significación en Bioestadística. *Revista de Diagnóstico Biológico*, 50(4), 207-218.

## CAPÍTULO II

### HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

##### 2.1.1. Hipótesis General

Existe relación entre la edad del trasplante con las características agronómicas y rendimiento de Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”.

##### 2.1.2. Hipótesis Específica

Al menos una de las edades de trasplante se relaciona con las características agronómicas y rendimiento de Brassica oleracea L., var. Botrytis “coliflor”.

#### 2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

##### 2.2.1. Identificación de las variables

- **Variable Independiente (X): Edad del trasplante**
  - X1: 15 días
  - X2: 22 días
  - X3: 29 días
  - X4: 36 días
  
- **Variables Dependientes (Y): Características agronómicas y rendimientos**
  - Y1: Características agronómicas
    - Y1.1: Altura de la planta
    - Y1.2: Extensión de la planta
    - Y1.3: Longitud de la raíz



Y1.4: Numero de hojas/planta/

Y1.5: Diámetro de pella

Y2: Rendimiento

Y2.1: Peso de pella

Y2.2: Peso total de la planta

## 2.2.2. Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Valores de la categoría	Medio de verificación
<b>Variable Independiente (X):</b>							
<b>Edad del trasplante</b>	Etapa inicial de germinación donde requiere mayor cuidado debido al clima.	Cuantitativa	15 22 29 36	Numérica, de razón.	días	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
<b>Variable Dependiente (Y): Características agronómicas y rendimiento</b>							
<b>Y1: Características agronómicas:</b>	Rasgos fenotípicos de la planta	Cuantitativa	Altura de la planta	Numérica, de razón.	cm	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
			Extensión de la planta	Numérica, de razón.	Cm	No aplica	
			Longitud de la raíz	Numérica, de razón.	cm	No aplica	
			Numero de hojas/planta (unidad)	Numérica, de razón.	Unidades	No aplica	
			Diámetro de pella (cm)	Numérica, de razón.	cm	No aplica	
<b>Y2: Rendimiento</b>	Producto o utilidad que rinde una planta	Cuantitativa	Peso de pella/planta	Numérica, de razón.	g	No aplica	
			Peso total de la planta	Numérica, de razón.	kg	No aplica	

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. TIPO Y DISEÑO METODOLÓGICO**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

El tipo de estudio que se empleó para el análisis del trabajo de investigación fue el cuantitativo, experimental, explicativo, transversal y prospectivo que sirvieron para obtener los datos numéricos, cuyos valores nos permitió realizar los procedimientos estadísticos y lograr obtener resultados válidos y confiables para la toma de decisiones.

##### **3.1.2. Diseño metodológico**

El Diseño de la investigación fue experimental donde se utilizó el Diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA), donde se manipulo intencionalmente las variables independientes de edad de trasplante en las plantas de "coliflor", para analizar luego las variables dependientes (características agronómicas y rendimiento) y probar la relación de causalidad entre ellos.

#### **3.2. DISEÑO MUESTRAL**

##### **3.2.1. Población objetivo**

Tomando como referencia los tratamientos de estudio planteados y el tamaño de la población, donde el tamaño de la población objetivo fue en total 320 plantas de "coliflor" en toda el área experimental distribuidas con 80 plantas/tratamiento, 20 plantas/repetición.

### **3.2.2. Muestra**

Las muestras de plantas de “coliflor” para la evaluación estuvieron conformados por 4 plantas ubicadas en la parte central de la parcela, en cada tratamiento, descartando de aquellas ubicadas en los bordes superiores e inferiores y laterales, haciendo un total de 64 plantas muestreadas.

### **3.2.3. Criterios de selección**

Los criterios de inclusión que formaron parte de la muestra total de plantas se cumplieron cabalmente para ser incorporados como parte del estudio.

#### **a. Muestreo**

El muestreo en el trabajo de investigación fue no probabilístico, por conveniencia (4 plantas/parcela).

#### **b. Criterios de inclusión**

Se consideraron todas las plantas competitivas establecidas en la parte central de cada parcela excepto los bordes superiores e inferiores.

#### **c. Criterios de exclusión**

Se descartaron las plantas de los bordes superiores e inferiores.

### **3.2.4. Localización del área experimental**

El trabajo de investigación se desarrolló en el Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía-UNAP, ubicada en el Km 3 carretera a Zungarococha, al Sur de la ciudad de Iquitos, Distrito de San Juan Bautista, cuyas coordenadas geográficas son: Latitud Sur 03° 46´ 13.2´´; Longitud Oeste 73° 22´ 10.4´

Holdridge, R. (1975), menciona que, la zona de estudio corresponde a un bosque húmedo tropical, con precipitaciones de 2000-4000 m.m /año y temperatura mayores a los 26°C.

### **Suelo**

Presenta una clase textural de franco arenoso, mediano contenido de materia orgánica, pH extremadamente ácido, baja Capacidad de intercambio catiónico, mediano contenido de nitrógeno y bajo contenido de fósforo y potasio (Anexo N° 3).

### **Material experimental**

El material experimental fue el cultivo de *Brassica oleracea* L var. botrytis “coliflor”

### **Factor estudiado**

Edad del trasplante

### **Descripción de los tratamientos**

El Tratamiento T1: 15 días

El Tratamiento T2 (testigo): 22 días

El Tratamiento T3; 29 días

El Tratamiento T4: 36 días

### **Producción de plántulas**

Con fecha 06-05-19, se preparó un semillero de 1 m<sup>2</sup>, donde se abonó con gallinaza a razón de 5 Kg para posteriormente sembrar las semillas de “coliflor” con un distanciamiento entre plantas de 5 cm. y líneas de 5 cm; luego se realizó todos los días el riego respectivo protegiendo a las plántulas con un “tinglado” en el cual permanecieron 15 días (T1), 22 días (T2), 29 días (T3) y 36 días (T4).

### **Preparación de camas en el área experimental**

Se preparó 16 camas de 1 m. de ancho x 2.5 m. de largo (2.5 m<sup>2</sup>), distribuidas en 4 camas x bloque.

### **Abonamiento de camas**

Se realizó el abonamiento de fondo con “gallinaza” a razón de 5 Kg/m<sup>2</sup>.

### **Trasplante**

A los 15 días después de la germinación (25 -05-19), se hizo el primer trasplante que correspondió al T1; luego, a los 22 días (01-06-19) se hizo el segundo trasplante que correspondió al T2 como testigo; luego se realizó el tercer trasplante a los 29 días (08-06-19) que correspondió al T3 y finalmente el cuarto trasplante se realizó a los 36 días (16-06-19) que correspondió al T4.

### **Deshierbo**

Se realizó el deshierbo manual, según las necesidades del cultivo, para evitar competencia por agua, luz y nutrientes.

### **Riego**

Se realizó todos los días a las 7 am y a las 5 pm.

### **Aporque**

Se realizó a los 15 días después del trasplante, para dar más solidez a las plantas, mayor volumen de raíces.

### **Cosecha**

Se inició con el T1 (15 días), con fecha 16 de agosto del 2019; luego el T2 (22 días), con fecha 23 de agosto; después, el T3 (29 días), con fecha 30 de agosto y finalmente el T4 (36 días) con fecha 06 de septiembre.

### 3.3. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la evaluación de los datos obtenidos de cada variable estudiada, se utilizó la técnica del Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), 4 tratamientos y 4 repeticiones, teniendo como modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i B_j + E_{ij}$$

Donde:

U= Efecto de la media general

B<sub>j</sub>= Efecto de la j – ésima repetición

T<sub>i</sub>= Efecto del i – ésimo tratamiento

E<sub>ij</sub>= Efecto del error de la observación experimental

La obtención de datos de cada variable, se obtuvo de cada tratamiento estudiado con sus respectivas repeticiones, eligiendo como muestras representativas a las plantas ubicadas en la parte central de cada parcela.

#### 3.3.1. Parámetros evaluados

##### 1.- Altura de la planta (cm)

Se determinó utilizando una regla de 60 cm. midiendo desde la base de la planta hasta el extremo del ápice de las hojas.

##### 2.- Extensión de la planta (cm)

Se utilizó una regla de 60 cm. donde se tomó la medida de extremo a extremo lateralmente de la planta.

##### 3.- Longitud de la raíz (cm)

Se utilizó una regla de 30 cm. donde se tomó la medida desde el cuello de la raíz hasta el extremo de las raíces.

#### 4.- Numero de hojas/planta

Se contó el número de hojas que cubren a la pella.

#### 5.- Diámetro de pella (cm)

Con la ayuda del vernier se tomó la medida del diámetro de la pella

#### 6.- Peso de pella (g)

Con la balanza gramera se tomó el peso de la pella

#### 7.- Peso total de la planta (g)

Con la balanza gramera se tomó el peso de la planta

#### 8.- Peso total de pellas/ha (Kg)

Con el peso promedio de la pella se multiplico con el número de plantas/ha, obteniendo el rendimiento de peso de pellas/ha.

### 3.3.2. Tratamientos estudiados

ORDEN	CLAVE	DESCRIPCIÓN (EDAD DEL TRASPLANTE)
1	T1	15 días
2	T2	22 días
3	T3	29 días
4	T4	36 días

### 3.3.3. Aleatorización de los tratamientos

N° Orden	Tratamientos	Bloque			
		I	II	III	IV
1	T1	4	2	3	1
2	T2	1	3	4	2
3	T3	3	1	2	4
4	T4	2	4	1	3



### 3.3.4. Características del área experimental

Del campo experimental

- Largo del campo : 11.5 m
- Ancho : 11.1 m
- Área del campo experimental : 127.65 m<sup>2</sup>

De las parcelas:

- Número de parcelas por bloque : 04
- Número total de parcelas : 16
- Largo de la parcela : 2.5 m.
- Ancho de la parcela : 2.4 m.
- Área de la parcela : 6.0 m<sup>2</sup>
- Separación entre parcelas : 0.5 m.

De los Bloques:

- Número de bloques : 04
- Largo de bloques : 11.5 m.
- Ancho de bloques : 2.4 m.
- Separación entre bloques : 0.5 m.
- Área de bloques : 27.6 m<sup>2</sup>

Del cultivo:

- Número de filas/parcela : 4
- Número de plantas por parcela : 20
- Número de plantas/bloque : 80
- Distanciamiento entre planta : 0.50 m.
- Distanciamiento entre hileras : 0.60 m.
- Número de plantas/ha : 20,000

### 3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los datos que se registraron en el formato de registro de evaluación del experimento fueron procesados a través del software de INFOSFAT versión 2017; además, se utilizó el Diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA) y la Prueba de Rangos Múltiples de Tuckey, donde luego se hizo la interpretación estadística más exacta de los efectos ocasionados por las causas (edad de trasplante) y de esta manera se determinaron si la hipótesis planteada en el experimento se acepta o se rechaza.

#### ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANCIA

Fuente de Variabilidad	Grados de Libertad
Bloques	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamiento	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
Error	$(r - 1)(t - 1) = 3 \times 3 = 9$
Total	$(r \times t) - 1 = (4 \times 4) - 1 = 15$

#### Análisis del suelo

Se tomó como referencia el análisis de suelo realizado por **Pinedo José (2019)**, utilizando la metodología de la muestra compuesta a 20 cm. De profundidad, en el área experimental, que fueron analizados en los laboratorios de suelos de la Instituto de Cultivos Tropicales - Tarapoto.

### 3.5. ASPECTOS ÉTICOS

Se tuvo en cuenta la ética y las normas que señalan del buen investigador, donde se usó instrumentos de mediciones adecuados, obteniendo datos confiables; además, se manejó al cultivo correctamente brindándole las condiciones necesarias para su establecimiento y desarrollo; también se manejó correctamente los residuos sólidos que generó el desarrollo de la investigación.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. DE LA ALTURA DE LA PLANTA

En el cuadro N°1, se señala el análisis de varianza de la altura de la planta en cm, donde se observa, que no existe diferencia estadística significativa en la fuente de Variación Bloques; pero, si existe diferencia estadística significativa en la Fuente de Variación edad de trasplante ( $p < 0,05$ ) El coeficiente de variación fue de 11.10 %, indicando que existe confiabilidad de los resultados obtenidos.

**Cuadro N°1: Análisis de variancia de la altura de la planta (cm) de las diferentes edades de trasplante**

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Bloque	42.69	3	14,23	0.79	0.5280
Edad de trasplante	260.19	3	86.73	4.83	0.0285
Error	161.56	9	17.95		
Total	464.44	15			

CV= 11.10%

El cuadro N°2, señala el orden de mérito de los tratamientos en estudio donde el tratamiento T4 con 44.75 cm, es estadísticamente significativo a T3 mas no con T1 y T2.

**Cuadro N°2: Prueba de Tuckey de la altura de planta en cm**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	EDAD DE TRASPLANTE		
1	T4	36 días	44.75	a
2	T1	15 días	37.25	a b
3	T2	22 días	37	a b
4	T3	29 días	33.75	b

Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

#### 4.2. DE LA EXTENSION DE LA PLANTA (cm)

El cuadro N°3, indica que no existe diferencias estadísticas significativas en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos ( $p > 0.05$ ). El Coeficiente de Variación fue de 7.41%, indicándonos confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro N°3: Análisis de variancia de la extensión de la planta (cm) de las diferentes edades de trasplante.**

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Bloque	15.50	3	5.17	0.29	0.8373
Edad de trasplante	6.50	3	2.17	0.12	0.9471
Error	165.00	9	18.33		
Total	187.00	15			

CV= 7.41%

Según el Cuadro N°4, de la prueba de Tuckey de extensión de planta se corrobora la falta de significancia estadística entre las edades de trasplante estudiada ocupando el primer lugar, aunque sin significancia estadística el tratamiento T2 (22 días) con un promedio de extensión de la planta de 58.50 cm.

**Cuadro N°4: Prueba de Tuckey de extensión de la planta (cm)**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	EDAD DE TRASPLANTE		
1	T2	22 días	58.50	a
2	T1	15 días	58.25	a
3	T4	36 días	57.25	a
4	T3	29 días	57.00	a

\* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

#### 4.3. DE LA LONGITUD DE LA RAIZ (cm)

El Cuadro N°5, señala que no existe diferencia estadística significativa en la Fuente de Variación Bloques; pero si existe alta diferencia estadística significativa en la Fuente de Variación edad de trasplante ( $p < 0.05$ ). El coeficiente de variación de 8.06 %, señala que hay confianza experimental de los resultados obtenidos

**Cuadro N°5: Análisis de variancia de la longitud de la raíz de la planta (cm) de las diferentes edades de trasplante.**

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Bloque	6.69	3	2.23	1.54	0.2712
Edad de trasplante	53.19	3	17.73	12.22	0.0016
Error	13.06	9	1.45		
Total	72.94	15			

CV= 8.06%

El Cuadro N°6, señala que, en los Tratamientos estudiados, los valores obtenidos con relación a la longitud de la raíz, difieren estadísticamente. El Tratamiento T3 (29 días), tuvo la mayor longitud de raíz con 17 cm siendo superior estadísticas a los demás tratamientos. y el T1 (15 días) tubo la menor longitud de raíz con 12 cm.

**Cuadro N°6: Prueba de Tuckey de longitud de la raíz**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	EDAD DE TRASPLANTE		
1	T3	29 días	17	a
2	T2	22 días	16	b
3	T4	36 días	14	c
4	T1	15 días	12	d

\* Letras diferentes difieren estadísticamente.

#### 4.4. DEL NÚMERO DE HOJAS/PLANTA

El cuadro N°7, indica que hay alta diferencia estadística significativa para la Fuente Variación edad de trasplante y no hay diferencia estadística significativa en la Fuente de variación Bloques. El Coeficiente de variación 7.11% señala confianza experimental de los resultados obtenidos

**Cuadro N°7: Análisis de variancia del número de hojas/planta (cm) de las diferentes edades de trasplante.**

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Bloque	1.19	3	0.40	0.64	0.6079
Edad de trasplante	12.19	3	4.06	6.57	0.0120
Error	5.56	9	0.62		
Total	18.94	15			

CV= 7.11%

El Cuadro N°8, señala que los promedios del número de hojas son discrepantes entre los tratamientos estudiados, donde el T4 (36 días) ocupó el primer lugar con 12 hojas, superando estadísticamente a las demás edades de trasplante. Así mismo el T1 es superior estadísticamente a T3 y T2.

**Cuadro N°8: Prueba de Tuckey del número de hojas/planta**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	EDAD DE TRASPLANTE		
1	T4	36 días	12	a
2	T1	15 días	11	b
3	T3	29 días	10	c
4	T2	22 días	10	c

\* Letras diferentes difieren estadísticamente.

#### 4.5. DEL DIAMETRO DE PELLA (cm)

El cuadro N°9, indica que no hay diferencia estadística significativa para las Fuentes de Variación Bloque y edad de trasplante ( $p > 0.05$ ). El Coeficiente de variación 7.72% señala confianza experimental de los resultados obtenidos

**Cuadro N°9: Análisis de variancia del diámetro de pella (cm) de las diferentes edades de trasplante.**

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Bloque	6.53	3	2.18	1.76	0.2240
Edad de trasplante	12.74	3	4.25	3.44	0.0655
Error	11.12	9	1.24		
Total	30.39	15			

CV= 7.72%

El Cuadro N°10, señala que los promedios no son discrepantes entre las edades de trasplante corroborando lo obtenido en el cuadro anterior, a pesar que el tratamiento T1 ocupó el primer lugar con 15.12 cm., superando a los demás tratamientos.

**Cuadro N°10: Prueba de Tuckey del diámetro de pella (cm)**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	EDAD DE TRASPLANTE		
1	T1	15 días	15.12	a
2	T3	29 días	14.42	a
3	T4	36 días	14.32	a
4	T2	22 días	12.66	a

\* Letras diferentes difieren estadísticamente.

#### 4.6. DEL PESO DE PELLA (g)

El cuadro N°11, indica que hay alta diferencia estadística significativa para las Fuentes Variación edad de trasplante ( $p < 0.05$ ) mas no en la Fuente de Variación Bloque ( $p > 0.05$ ). El Coeficiente de variación 9.59 % señala confianza experimental de los resultados obtenidos

**Cuadro N°11: Análisis de variancia del peso de pella (g) de las diferentes edades de trasplante.**

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Bloque	11821.19	3	3940.40	3.31	0.0710
Edad de trasplante	35492.19	3	11830.73	9.95	0.0032
Error	10702.56	9	1189.17		
Total	58015.94	15			

CV =9.59%

El Cuadro N°12, señala que los promedios de peso de pella (g) de las edades de trasplante estudiados son discrepantes entre sí, donde el T1 (15 días), ocupó el primer lugar con 416 g., superando estadísticamente a los demás tratamientos.

**Cuadro N°12: Prueba de Tuckey del peso de pella (g)**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (Kg)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	EDAD DE TRASPLANTE		
1	T1	15 días	416.50	a
2	T4	36 días	384.75	b
3	T3	29 días	347.00	c
4	T2	22 días	290.00	d

\* Letras diferentes difieren estadísticamente.



#### 4.7. DEL PESO TOTAL DE PLANTA (g)

El cuadro N°13, indica que no diferencia estadística significativa para las Fuentes Variación Bloque y edad de trasplante ( $p > 0.05$ ). El Coeficiente de variación 13.73% señala confianza experimental de los resultados obtenidos

**Cuadro N°13: Análisis de variancia del peso total de planta (g) de las diferentes edades de trasplante.**

F.V.	SC	GL	CM	F	p-valor
Bloque	35767.69	3	11922.56	1.58	0.2610
Edad de trasplante	54531.19	3	18177.06	2.41	0.1342
Error	67874.56	9	7541.62		
Total	58173.44	15			

CV = 13.73%

El Cuadro N°14, señala que los promedios de peso total de planta (g) de las edades de trasplante estudiados no son discrepantes entre sí, donde el T1 ocupó el primer lugar con 712.25 g, superando a los demás tratamientos, pero sin significancia estadística.

**Cuadro N°14: Prueba de Tuckey del peso total de planta (g)**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (g)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	EDAD DE TRASPLANTE		
1	T1	15 días	712.25	a
2	T2	22 días	652.75	a
3	T3	29 días	614.00	a
4	T4	36 días	551.75	a

\* Letras diferentes difieren estadísticamente.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN**

#### **5.1. DE LA ALTURA DE LA PLANTA**

Los resultados en relación a la altura de la planta (cm), en el cultivo de la “coliflor”, señalan que el T4 (36 días) obtuvo la mayor altura con 44.75 cm, seguido del T1 (15 días), con 37.25 cm.; luego, el T2 (22 días) con 37 cm. y finalmente el T3 (29 días), con 33.75 cm.

El orden de mérito de los tratamientos en estudio donde el tratamiento T4 con 44.75 cm, es estadísticamente significativo a T3 mas no con T1 y T2.

En este sentido, los resultados demuestran que las plantas cuanto más tiempo hayan tenido en el almacigo mayor ha sido el desarrollo vegetal que es el proceso conjunto de crecimiento y diferenciación celular de las plantas regulados por la acción de diversos compuestos dentro de los que se destacan los carbohidratos, proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y hormonas; en tal sentido, Segura, J. (2008), en la publicación sobre Introducción al Desarrollo vegetal señala que, el desarrollo vegetal es el conjunto de eventos que contribuyen a la progresiva elaboración del cuerpo de la planta y que la capacitan para obtener alimento, reproducirse y adaptarse plenamente a su ambiente..

#### **5.2. DE LA EXTENSIÓN DE LA PLANTA**

Los resultados muestran que el tratamiento T2 (22 días) tuvo el valor promedio de extensión de la planta de 58.50 cm., superando matemáticamente a los tratamientos T1 (15 días) con 58.25 cm, al T4 (36 días) con 57.25 cm. y al T3 (29 días) con 57 cm.; sin embargo, no hubo significancia estadística entre los

tratamientos; en tal sentido la edad del trasplante no influye en la extensión de la planta.

### **5.3. LONGITUD DE LA RAÍZ**

Los resultados obtenidos en relación a la longitud de la raíz muestran que existe diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, donde el T3 (29 días), presento la mayor longitud con 17 cm., superando estadísticamente a los tratamientos T2 (22 días) con 16 cm; al T4 (36 días) con 14 cm. y al T1 (15 días) con 12 cm.; en tal sentido, podemos afirmar que la edad del trasplante influye significativamente en la longitud de la raíz.

### **5.4. DEL NÚMERO DE HOJAS/PLANTA**

Los resultados obtenidos con respecto al número de hojas/planta y realizando la prueba de Tuckey, indican que el T4 (36 días) con 12 hojas/planta supera estadísticamente a los demás tratamientos estudiados, donde el T1 (15 días), presento un promedio de 11 hojas y los tratamientos T3 (29 días) y T2 (22 días) presentaron el mismo número de hojas/planta, con 10 hojas respectivamente, en tal sentido podemos afirmar que la edad del trasplante influye en el número de hojas/planta.

### **5.5. DEL DIÁMETRO DE PELLA**

Los resultados obtenidos con respecto al diámetro de pella, muestran que todos los tratamientos estudiados difieren matemáticamente mas no estadísticamente porque los tratamientos T1, T3, T4 y T2 presentan valores promedios de 15.12 cm., 14.42 cm.; 14.32 cm. y 12.66 cm. respectivamente; en tal sentido podemos afirmar que la edad del trasplante no influye en el diámetro de la pella.

## **5.6. DEL PESO DE PELLA**

Los resultados obtenidos con respecto al promedio del peso de pella y realizando la Prueba estadística de Tuckey, indican que el T1 (15 días) obtuvo el mayor valor promedio con 416.50 g. superando estadísticamente a los valores promedios del T4 (36 días), con 384.75 g; T3 (29 días), con 347 g y T2 (22 días) con 290 g.

El valor promedio del T4 (36 días), supera estadísticamente a los valores promedios del T3 (29 días) y T2 (22 días), y el valor promedio del T3 (29 días) supera estadísticamente al valor promedio del T2 (22 días); en tal sentido, podemos afirmar que la edad del trasplante en el cultivo de la “coliflor”, influye significativamente en los valores promedios del peso de pella y que el menor tiempo de edad del trasplante mayor ha sido el resultado obtenido relacionado al peso de pella. Esta influencia podría encontrarse relacionado a que la planta alcanzo un mejor desarrollo a temprana edad y complementado en el terreno definitivo más rápidamente que los demás tratamientos, lo que nos indica que, el trasplante es una labor que produce un “stress” en las plantas que hay que realizarlo con mucho cuidado y en una etapa de crecimiento óptimo de la planta para evitar efectos posteriores en su desarrollo y rendimiento, concepto reportado por Montes, A. (1996) y parece que esta etapa óptima se encontró a los 15 días que influenciaron posteriormente en el peso de la pella.

## **5.7. DEL PESO TOTAL DE LA PLANTA**

Los resultados obtenidos con respecto al peso total de la planta muestran que no difieren estadísticamente, pero, si matemáticamente, donde el T1 (15 días) alcanzo un peso de 712.25 g.; el T2 (22 días), tuvo 652.75 g.; el T3 (29 días), 614 g. y el T4 (36 días), 551.75 g.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en el trabajo de investigación en *Brassica oleracea* L. variedad botrytis “coliflor”, llegamos a las siguientes conclusiones:

1. La mayor altura de planta se obtuvo en el T4 (36 días) con 44.75 cm.
2. la mayor extensión de la planta se obtuvo en el T2 (22 días) con 58.50 cm., no difiriendo significativamente con los demás tratamientos estudiados.
3. La mayor longitud de raíz se obtuvo en el T3 (29 días), con 17 cm.
4. El mayor número de hojas/planta, se obtuvo en el T4 (36 días), con 12 hojas.
5. El mayor diámetro de pella se obtuvo en el T1 (15 días), con 15.12 cm., no difiriendo significativamente con los demás tratamientos estudiados.
6. El mayor peso de pella se obtuvo en el T1 (15 días), con 416.50 g, seguido del T4 (36 días), con 384.75 g.; luego, el T3 (29 días) con 347 g. y finalmente el T2 (22 días) con 290 g.
7. El mayor peso total de planta, se obtuvo en el T1 con 712.25 g. no difiriendo estadísticamente con los demás tratamientos estudiados.
8. Se acepta la hipótesis planteada en el trabajo de investigación para la relación de la edad del trasplante en las características agronómicas (a excepción de la extensión de planta, diámetro de pella y peso total de la planta) y del rendimiento de la “coliflor”.

## **CAPÍTULO VII**

### **RECOMENDACIONES**

1. Según los resultados obtenidos, se recomienda realizar el trasplante de la “coliflor” en nuestra zona, a los 15 días. para obtener buenos rendimientos de peso de pellas/ha.
2. Se recomienda investigar con otras variedades de “coliflor”, mejorando las condiciones de fertilidad de nuestros suelos.
3. Continuar investigando utilizando fuentes de abonamiento orgánicos y diversas densidades de plantas/ha, en el cultivo de la “coliflor”.
4. Realizar trabajos de investigación en la etapa de almacigo, mejorando la calidad del sustrato.

## CAPÍTULO VIII

### FUENTES DE INFORMACIÓN

**HERNANDEZ BADILLO, R. (2007).** *Evaluación de la concentración de (azospirillum sp) y polietileno amarillo, blanco y rojo, en semilla de coliflor (Brassica Oleracea var botrytis) (No. SB333. H471 2007).*

**Carballo Barcos, M., & Guelmes Valdés, E. L. (2016).** Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 140-150.

**Cevallos Guatemal, G. A. (2013).** *Influencia de dos medios de cultivo en la productividad de tres cultivares de coliflor (Brassica oleracea, L) de colores (Sunset, verde Trevi y Graffiti), bajo condiciones orgánicas de cultivo a 2450 msnm El Quinche-Pichincha 2012 (Bachelor's thesis)*

**Choque Quispe, Y. (2011).** Evaluación de densidades de trasplante en dos cultivares de coliflor (*Brassica oleracea L. var Botrytis*) en la localidad de Vilcabamba del distrito de Caicay provincia de Paucartambo-Cusco.

**Gay, C., Estrada, F., Conde, A. C., & Eakin, H. (2004).** Impactos potenciales del cambio climático en la agricultura: escenarios de producción de café para el 2050 en Veracruz (México).

**Gomez Cordova, R. C. (2010).** *Respuesta de la coliflor (Brassica Oleracea, Var. Botritis) a la aplicación de tres fuentes y cuatro niveles de abonos orgánicos en Quiroga–Imbabura (Bachelor's thesis).*

**Gómez-Biedma, S., Vivó, M., & Soria, E. (2001).** Pruebas de significación en Bioestadística. *Revista de Diagnóstico Biológico*, 50(4), 207-218

**Huisa, L., & Lenis, F. (2009).** Efecto de la fertilización de nitrógeno y fósforo en el cultivo de la coliflor (*Brassica oleracea var. Botrytis*), cultivar Memphis.

**Flores, J. R., & Rojas, J. C. (2015).** Eficiencia relativa del diseño de bloques completos al azar para ensayos de arroz en Bagaces, Guanacaste, Costa Rica. *InterSedes*, 16(34), 61-70

**Pájaro, D. (2002).** La formulación de hipótesis. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (15)

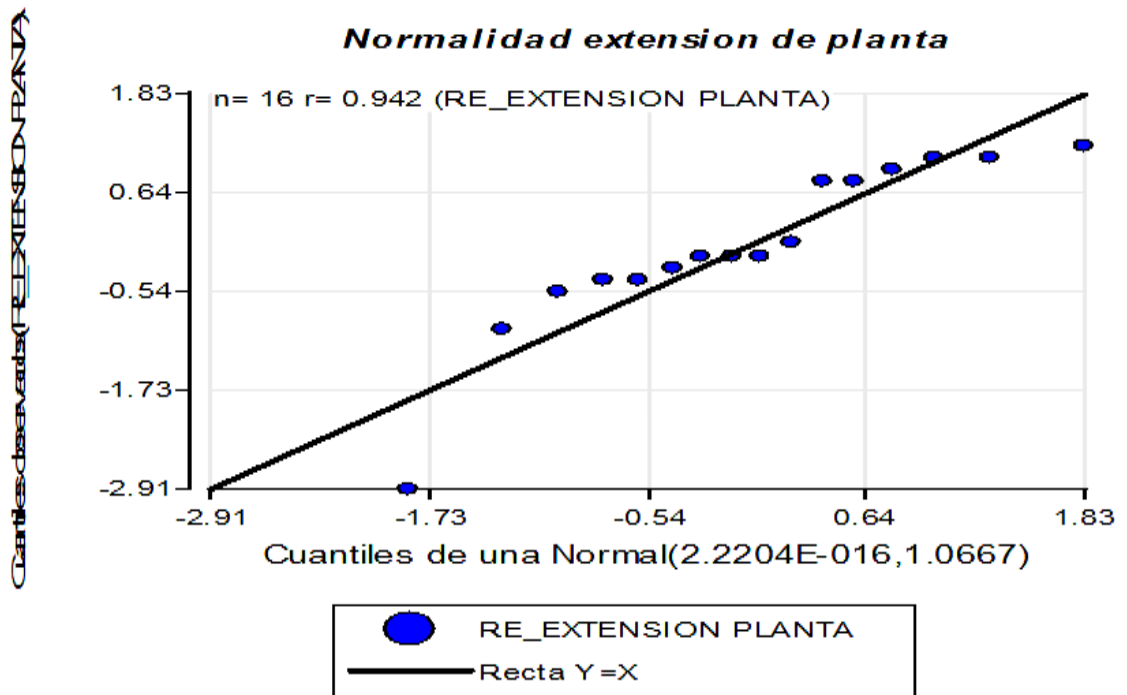
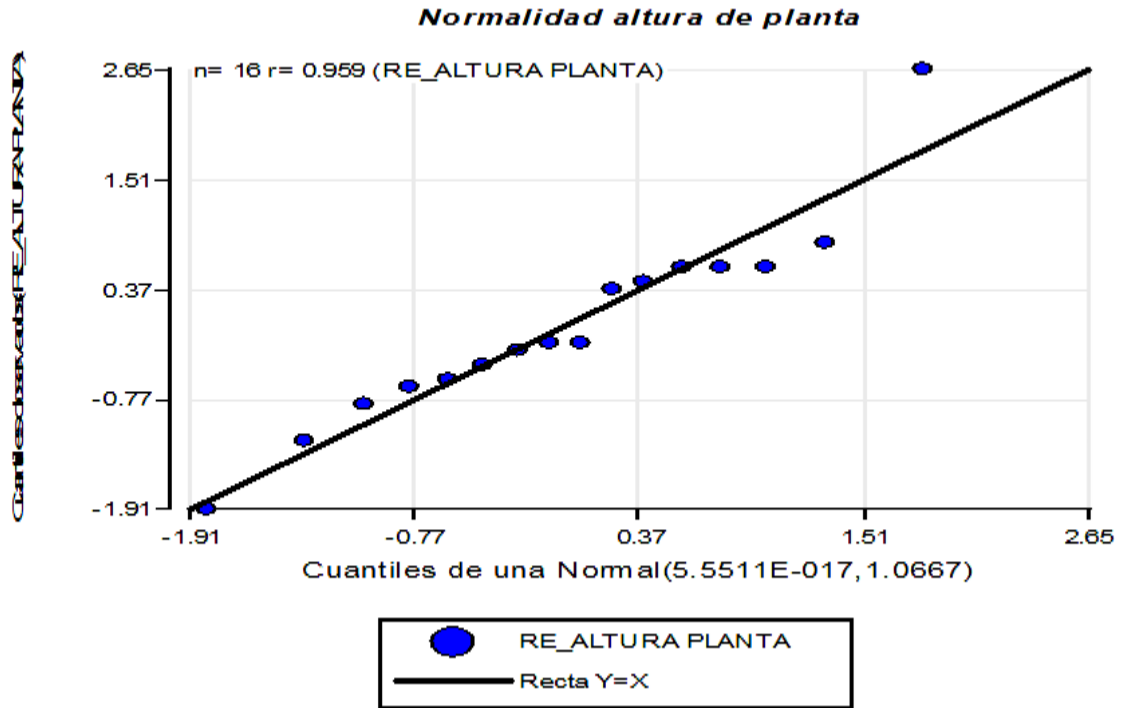
**Ministerio de agricultura (2016).** Cultivo de coliflor.

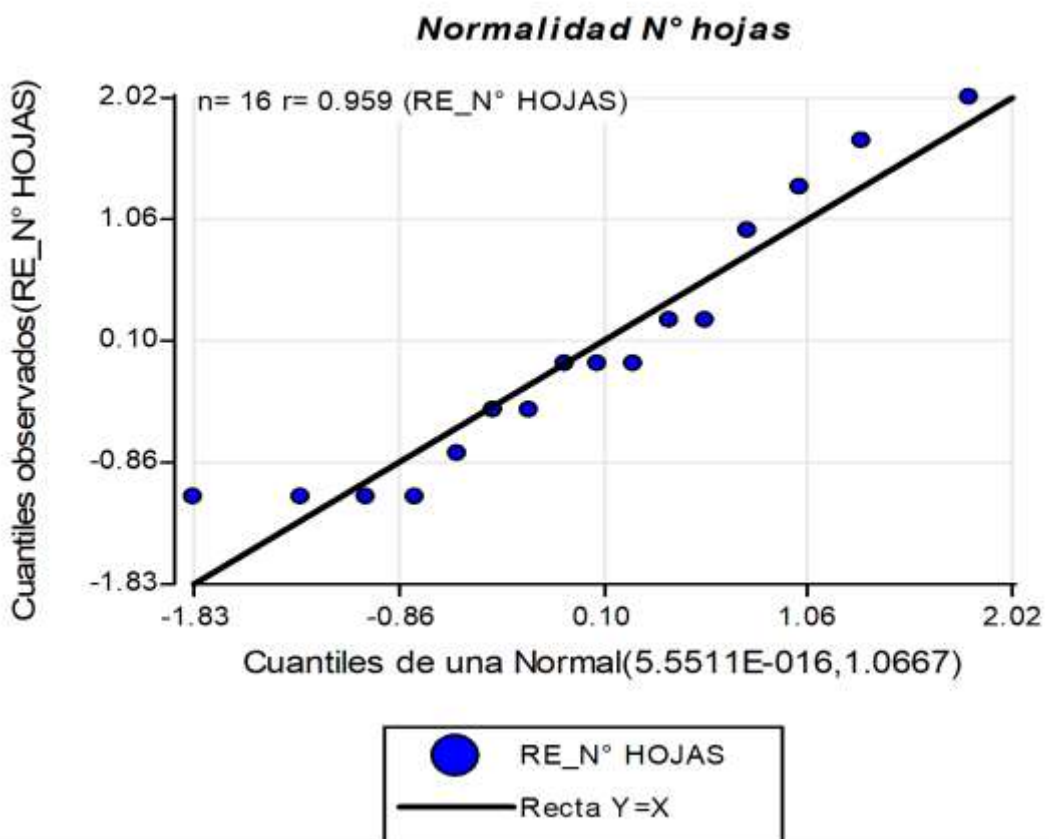
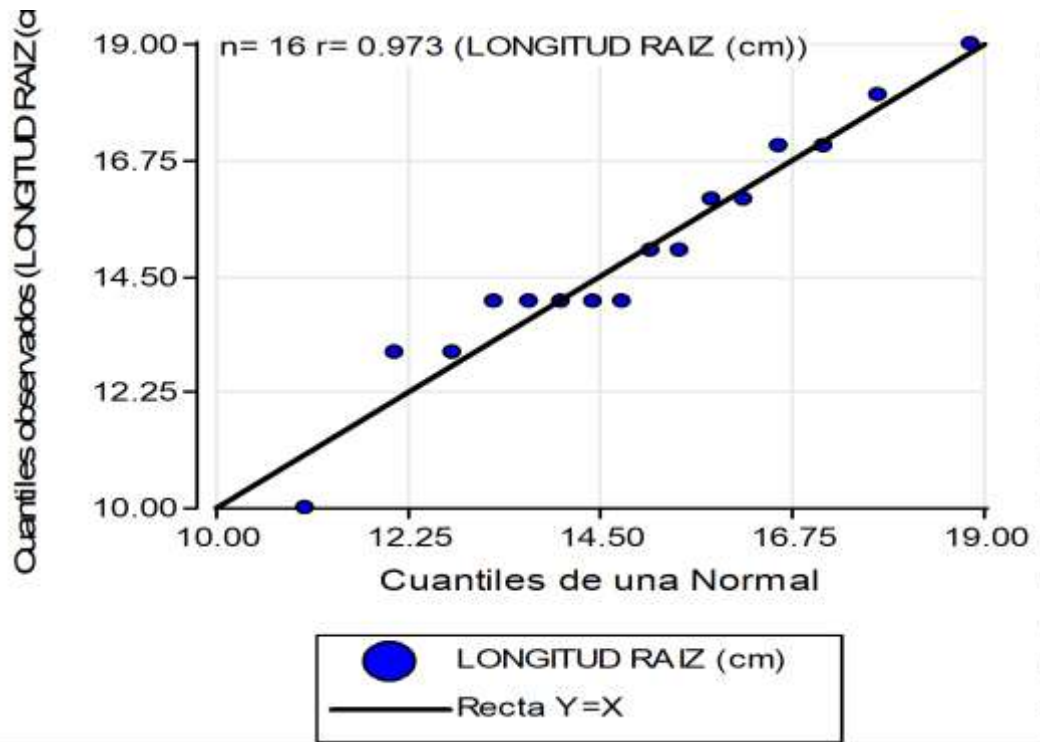
Disponible en:<http://www.mag.co.cr/bibliotecavirtual.ciencia/tec-coliflor.pdf>



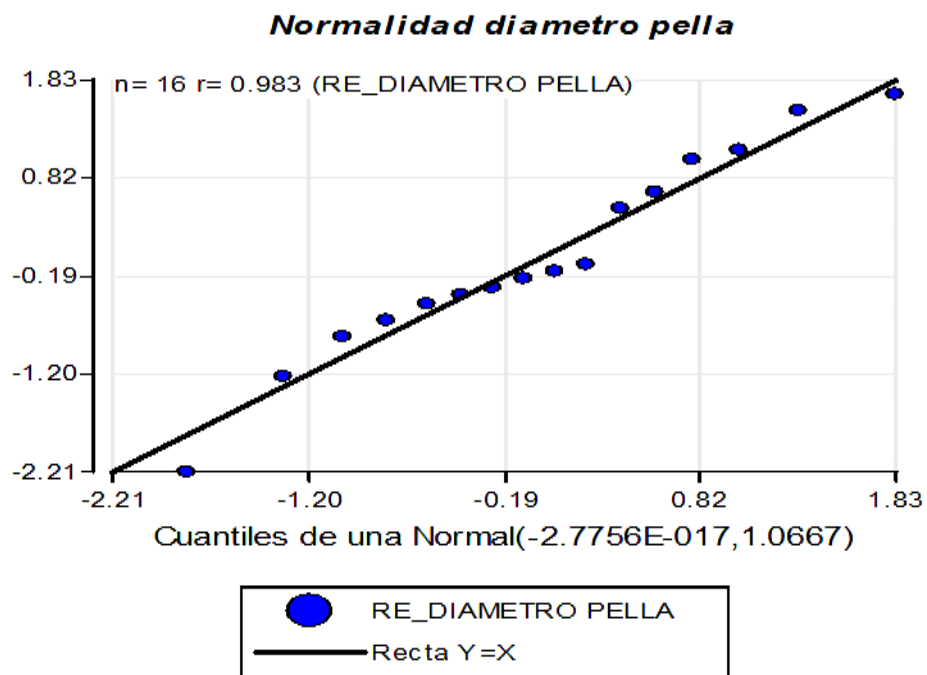
# **ANEXOS**

Anexo N°1. Pruebas graficas de normalidad de las variables en la edad del trasplante y su relación con algunas características agronómicas y rendimiento de *Brassica oleracea* L. Variedad botrytis coliflor. Zungarococha. 2019”

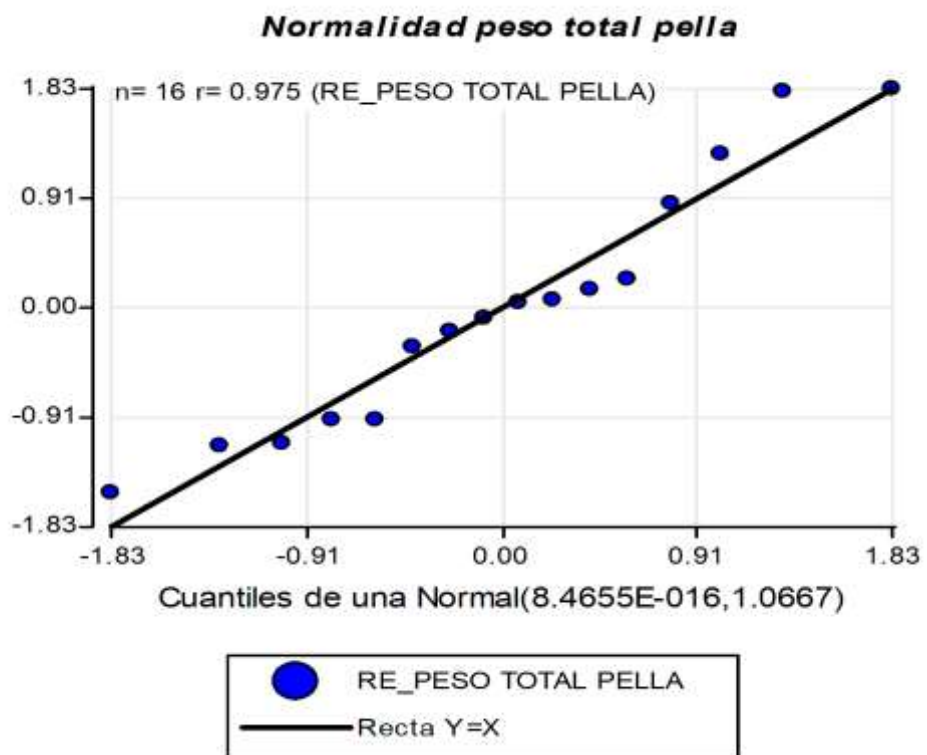




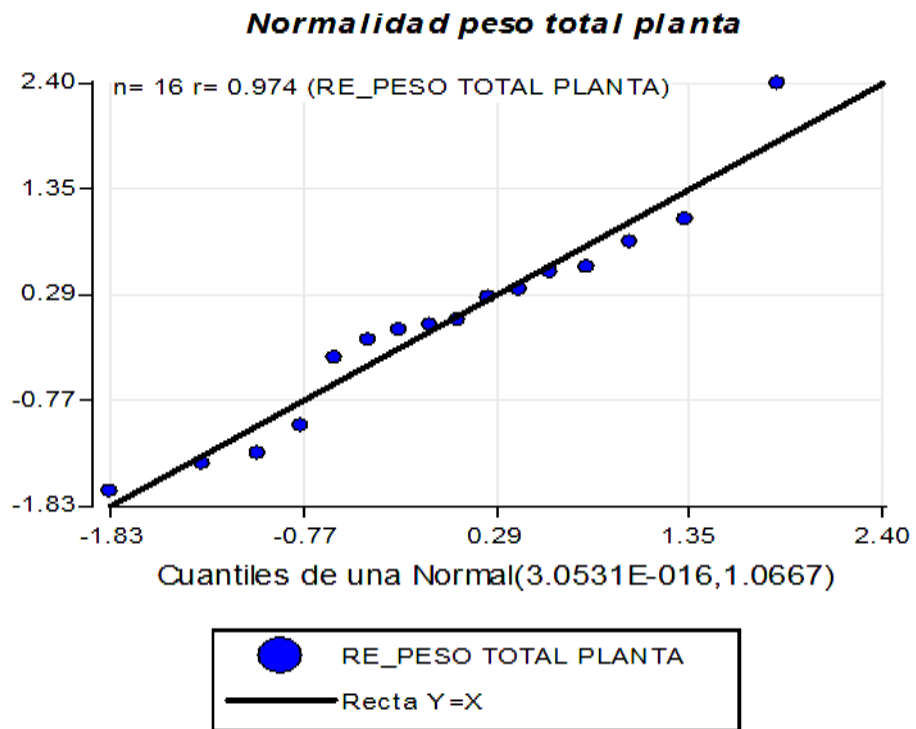
Quantiles observados(RE\_DIAMETRO PELLA)



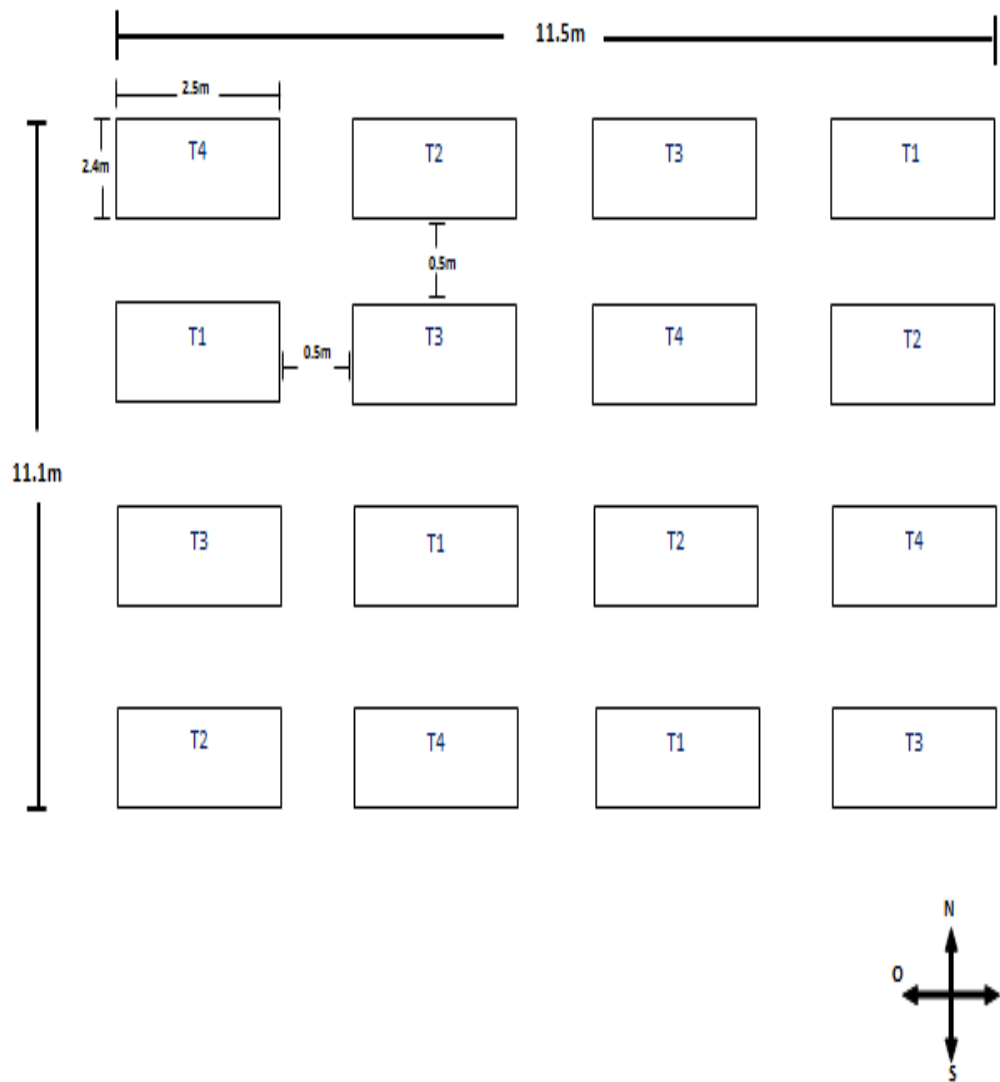
Quantiles observados(RE\_PESO TOTAL PELLA)



Quantiles observados(RE\_PESO TOTAL PLANTA)



## Anexo N°2. Croquis del área experimental



### Anexo N°3. Formato de Evaluación

**Nombre del Taller:** Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas  
**Nombre del experimento:** Edad del trasplante y su relación con las características agronómicas y rendimiento de *Brassica oleracea* L. variedad botrytis "coliflor" Zungarococha 2019

**Fecha de evaluación:**

Nº de planta	Nº de Block:.....						
	Nº de Tratamiento:.....						
	Altura (cm)	Extensión (cm)	Longitud de raíz (cm)	Nº de hojas (unidades)	Diámetro de pella (cm)	Peso de pella/planta (g)	Peso total de la planta (g)
1							
2							
3							
4							
Total							
Promedio							

## Anexo N°4. Análisis de suelos - Caracterización



### INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

### LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS

## REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS - CARACTERIZACIÓN

N° SOLICITUD : AS0004-20  
 SOLICITANTE : JOSE MANUEL PINEDO  
 PROCEDENCIA : LORETO - ZUNCAROCCOCHA- IQUITOS  
 CULTIVO : CAUPI - VARIEDAD CASTILLO

FECHA DE MUESTREO : 28/11/2019  
 FECHA DE RECEP. LAB : 08/01/2020  
 FECHA DE REPORTE : 11/01/2020

Item	Número de la muestra				pH	C.E. dS/m	CaCO <sub>3</sub> (%)	M.D (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANÁLISIS MECÁNICO			CIC pH 7.0	CATIONES CAMBIABLES					Suma de bases	% Sat. de bases	% Sat. de Al <sup>3+</sup>	
	Lab.	Campo	Arena	Limo								Arcilla	CLASE TEXTURAL	Ca <sup>2+</sup>		Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup> +H <sup>+</sup>					
																				cmol/kg				
01	20	01	0004	MUESTRA-1	5.40	0.21	<0.3	2.77	0.12	16.15	30	55.52	21.28	23.20	Fra-Arc-Are	11.09	1.96	0.28	0.08	0.13	2.12	2.45	22.1	46.4

MÉTODOS:	
TEXTURA	- HIDRÓMETRO
#1	- FOTODENSÍMETRO SUSPENSIÓN SUELO-AGUA RELACION 1:2.5
CONDUC. ELÉCTRICA	- CONDUCTIVÍMETRO SUSPENSIÓN SUELO-AGUA 1:2.5
CLORUROS	- SAS - VOLÚMETRICO
FOSFORO DISPONIBLE	- OLSEN MODIFICADO EXTRACT. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -0.5M, pH 8.5 Esp. V/L
POTASIO Y SODIO INTERCAMBIABLE	- BRAY/CODORIN, pH 7, Absorción Alébrica
MATERIA ORGÁNICA	- WALKLEY y BLACK
CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLE	- EXTRACT. K <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> EN 0.01N H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> CODORIN, pH 7, Absorción Alébrica
ACIDEZ INTERC.	- EXTRACT. KCl 1N VOLÚMETRICO
ACIDEZ POTENCIAL	- WOODRUFF MODIFICADO
CIC pH 7.0	- ACIDEZ POTENCIAL-GAMA DE BASES
Fe, Cu, Zn y Mn	- DRENN Modificado extract. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -0.5M, pH 8.0 Absorción Alébrica
BORO	- Extracción / Cuantificación UV-Vis (425nm)
AZUFRE	- Extracción / Turbidímetro (422 nm)
METALES PESADOS	- EPA 3905

Nota: El laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte.

La Banda de Shilcayo, 11 de Enero del 2020

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES  
 Trujillo, Perú  
  
 Dr. Enrique Arevalo Gardini  
 Coordinador General



**INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES**  
**ANÁLISIS DE SUELOS**

**TABLA DE INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELOS**

SALINIDAD		Materia Orgánica			Fósforo disponible	Potasio disponible	Distribución de Cationes %		
Clasificación	C.E (mS/cm)	Clasificación	%	ppm P	ppm K	Clasificación	K/Mg	Ca/Mg	
* No salino	< 2	* Bajo	< 2	< 7.0	< 100	* Normal	0.2 - 0.3	5 - 9	
* Ligeramente salino	2 - 4	* Medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240	* Def. Mg	> 0.5		
* Medianamente salino	4 - 8	* Alto	> 4	> 14.0	> 240	* Def. K	> 0.2		
* Fuertemente salino	8 - 16					* Def. Mg		> 10	
* Extremadamente salino	> 16								
Equiv. : 1 mS/cm = 1 dS/m = 1 mmhos/cm									
Reacción o pH		CLASES TEXTURALES				Distribución de Cationes %			
Clasificación	pH								
* Fuertemente ácido	< 5.5	Are = Arena	Fra - Arc - Are = Franco Arcillo Arenoso			Ca2+	=	60 - 75	
* Moderadamente ácido	5.6 - 6.0	Are - Fra = Arena Franca	Fra - Arc = Franco Arcilloso			Mg2+	=	15 - 20	
* Ligeramente ácido	6.1 - 6.99	Fra - Are = Franco Arenoso	Fra - Arc - Lim = Franco Arcillo Limoso			K+	=	3 - 7	
* Neutro	7.0	Fra = Franco	Arc - Are = Arcillo Arenoso			Na+	=	< 15	
* Ligeramente alcalino	7.01 - 7.8	Fra - Lim = Franco Limoso	Arc - Lim = Arcillo Limoso						
* Moderadamente alcalino	7.9 - 8.4	Lim = Limoso	Arc = Arcilloso						
* Fuertemente alcalino	> 8.5								

**Interpretación:**

El suelo presenta un pH de 5.40 fuertemente ácido, conductividad eléctrica de 0.21 dS/m considerándolo ligeramente salino, no hay presencia <0.03 de carbonato cálcico, mediana concentración de materia orgánica (2.77 %), alto contenido de fósforo (16.15 ppm), bajo contenido potasio (30 ppm) y sodio (0.08 meq/100g. de suelo); no existe problemas de exceso de aluminio cambiante (2.40 meq/100 g. de suelo), baja porcentaje de bases cambiables (12 %), lo que indica que el suelo **Fuente: Pinedo José (2019). Tesis "Tipos de abono y su efecto sobre las características agronómicas y rendimiento de Vigna unguiculata L. (Caupi), var., castilla, en suelos de "Altura" Iquitos – Perú.**

## Anexo N°5. Datos meteorológicos



**PERÚ**  
Ministerio  
del Ambiente



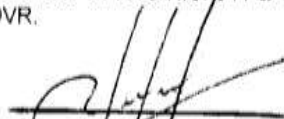
### ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA "PUERTO ALMENDRAS"

Latitud	03° 49' 42.86" S	Departamento:	Loreto
Longitud	73° 22' 37.65" W	Provincia:	Maynas
Altitud	98 m.s.n.m.	Distrito:	San Juan Bautista

DÍAS	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)					
	2019					
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
1	34.8	30.2	31.2	33.2	28.6	33.6
2	30.0	30.6	32.4	32.0	33.0	33.4
3	28.2	31.0	32.0	30.0	29.8	30.0
4	31.0	29.4	34.2	32.4	29.6	28.0
5	32.2	31.4	35.2	34.4	31.0	29.0
6	34.0	32.4	34.6	34.0	34.0	30.2
7	33.0	30.0	27.4	26.4	32.6	31.0
8	26.0	32.6	34.2	29.6	30.0	29.0
9	30.8	33.0	33.0	33.0	34.2	30.4
10	33.6	32.4	32.0	34.0	33.4	31.8
11	31.6	31.2	31.4	33.4	33.0	30.4
12	29.4	30.0	31.2	32.0	33.4	30.4
13	29.6	31.2	33.0	31.0	30.4	31.0
14	32.4	34.0	30.8	32.0	31.0	32.2
15	29.4	32.8	30.0	34.0	28.4	29.6
16	29.2	31.6	29.2	31.0	31.8	31.4
17	31.4	34.0	32.0	30.4	32.0	32.4
18	30.4	34.2	32.0	33.0	31.2	30.4
19	31.6	29.2	31.4	27.4	32.6	32.0
20	33.0	30.2	29.0	31.4	29.0	32.4
21	29.6	31.0	33.0	34.4	31.4	31.6
22	29.0	28.4	30.0	34.4	33.0	31.2
23	29.4	31.0	29.2	33.4	33.2	32.0
24	30.2	30.4	28.0	32.0	33.2	30.0
25	32.0	32.2	33.6	30.4	30.4	31.4
26	32.4	33.4	32.0	33.2	30.6	32.0
27	33.0	33.6	30.4	34.2	32.2	30.4
28	29.6	31.0	27.2	33.2	33.0	31.0
29	31.4		32.6	33.0	33.0	28.6
30	30.6		31.2	33.2	33.2	31.6
31	27.0		32.6		33.8	

Información preparada para la Escuela Profesional de Agronomía - UNAP.  
Referencia: OFICIO Nro. 041-D-FA-UNAP-2020  
/FDVR.

Iquitos, 21 de enero del 2020.

  
**Ing. MMCO Antonio Paredes Rivero**  
 Director Zonal 8  
SENAMHI

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL AGUA  
 CALLE DE LA UNIÓN 1024 - LIMA 18  
 TEL: 011 4760000





**ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA "PUERTO ALMENDRAS"**

Latitud : 03° 49' 42.86" S      Departamento : Loreto  
 Longitud : 73° 22' 37.65" W      Provincia : Maynas  
 Altitud : 98 m.s.n.m.      Distrito : San Juan Bautista

DÍAS	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)					
	2019					
	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1	30.0	32.0	35.4	32.4	31.0	33.0
2	32.0	34.0	33.2	34.2	33.0	29.0
3	31.0	34.0	35.4	33.0	31.8	32.4
4	29.0	28.4	31.8	32.6	29.8	33.4
5	32.4	30.0	30.6	33.0	34.4	33.8
6	25.0	31.0	32.2	34.4	31.2	30.0
7	20.4	33.2	34.6	30.6	30.4	32.0
8	25.0	34.0	32.6	31.2	32.4	33.4
9	28.4	33.0	35.6	34.2	32.6	34.0
10	31.6	33.2	33.8	32.2	33.4	27.6
11	31.4	31.0	33.6	33.0	32.0	31.2
12	30.4	34.0	33.0	28.0	31.2	34.0
13	28.0	31.0	32.6	32.0	33.2	32.0
14	30.2	28.4	31.4	30.6	31.0	32.6
15	30.4	31.4	34.2	31.2	32.4	29.0
16	31.4	30.4	35.0	30.6	27.2	32.4
17	30.8	34.0	36.4	33.0	33.2	33.8
18	31.0	34.6	35.4	34.2	34.0	29.0
19	30.4	35.2	36.0	32.0	26.6	29.0
20	32.0	34.4	35.0	31.2	30.6	32.4
21	33.0	29.2	31.0	32.4	31.2	31.4
22	33.6	31.2	35.0	33.6	28.2	32.0
23	32.4	31.0	35.0	31.0	27.8	27.0
24	29.0	32.2	29.4	31.6	27.0	29.8
25	33.0	32.0	33.0	33.0	31.0	34.0
26	32.0	32.0	35.6	33.2	32.0	33.4
27	29.4	31.0	33.0	33.0	32.2	31.8
28	30.4	31.6	32.2	32.4	32.4	32.0
29	32.0	35.4	35.6	32.4	33.4	31.0
30	33.4	35.0	32.2	31.0	32.8	32.0
31	33.8	35.2		33.6		33.4

Información preparada para la Escuela Profesional de Agronomía - UNAP.

Referencia: OFICIO Nro. 041-D-FA-UNAP-2020

/FDVR.

Iquitos, 21 de enero del 2020.

Ing. Marco Antonio Paredes Riveros

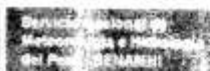
Director Zonal B  
SENAMHI

SENAMHI - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ - INAHIA  
 Av. Conde de Saavedra 1714A2 - Lima  
 Teléfono: 262034 - 262037/3600 - FAX: 26482044  
 www.inahia.gob.pe





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente**ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA "PUERTO ALMENDRAS"**

Latitud : 03° 49' 42.86" S      Departamento: Loreto  
 Longitud : 73° 22' 37.65" W      Provincia: Maynas  
 Altitud : 98 m.s.n.m.      Distrito: San Juan Bautista

DÍAS	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)					
	2019					
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
1	23.4	23.4	23.0	24.0	23.8	23.8
2	23.2	23.2	22.4	24.0	23.6	24.2
3	23.4	23.0	23.4	23.2	23.4	23.6
4	23.2	23.8	24.0	23.4	23.2	23.4
5	23.2	23.8	24.0	24.0	23.0	23.2
6	23.0	23.6	23.8	24.4	23.6	22.8
7	23.8	23.8	23.2	22.0	23.6	22.6
8	24.0	24.0	23.2	22.2	24.2	22.4
9	23.2	23.8	23.4	22.4	24.2	23.0
10	23.2	24.0	23.8	22.4	24.0	22.6
11	23.0	23.4	24.0	23.4	23.8	22.8
12	22.6	24.0	24.0	24.0	24.4	23.8
13	22.0	23.4	23.8	23.6	24.0	23.6
14	23.0	23.4	23.4	23.8	23.6	22.6
15	23.0	23.6	22.6	23.4	22.4	22.4
16	23.2	23.2	22.8	23.0	22.6	21.6
17	23.0	23.6	23.0	23.8	22.6	22.4
18	23.2	23.6	24.4	23.4	23.2	23.0
19	23.4	23.4	24.2	24.0	23.8	23.2
20	23.4	23.8	23.2	22.4	23.4	23.0
21	23.6	23.2	23.6	22.0	23.4	24.4
22	23.0	23.2	23.6	24.0	23.0	23.2
23	23.2	23.4	22.6	24.2	23.2	23.6
24	23.2	23.2	23.0	24.0	23.6	23.4
25	23.4	23.6	24.0	23.4	23.4	22.4
26	23.2	24.2	24.0	23.4	24.0	22.6
27	24.0	24.2	24.4	23.8	23.4	23.4
28	24.2	22.8	23.4	24.0	23.2	23.0
29	24.6		23.4	23.6	23.8	23.2
30	23.8		24.6	23.2	23.2	23.0
31	23.8		24.4		24.0	

Información preparada para la Escuela Profesional de Agronomía - UNAP.  
 Referencia: OFICIO Nro. 041-D-FA-UNAP-2020  
 /FDVR.

Iquitos, 21 de enero del 2020.

Ing. Marco Antonio Paredes Riveros

Director Zonal B

ONAMH

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ - ONAMH  
 Av. Cometa - Intergal N° 1847 - Iquitos  
 Teléfono: 764601 - Fax: 764001630 - P.O. 30166345  
 www.onamh.gob.pe

50  
 años  
 Senamhi



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



**ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA "PUERTO ALMENDRAS"**

Latitud : 03° 49' 42.86" S      Departamento: Loreto  
 Longitud : 73° 22' 37.65" W      Provincia : Maynas  
 Altitud : 98 m.s.n.m.              Distrito : San Juan Bautista

DÍAS	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)					
	2019					
	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1	22.2	22.0	23.2	23.6	24.0	22.8
2	22.4	22.0	23.4	21.0	23.0	22.2
3	22.2	22.4	22.8	21.4	23.4	22.2
4	22.6	19.6	23.0	23.0	23.4	22.4
5	23.0	17.2	23.4	23.0	22.0	22.8
6	22.8	17.6	22.0	23.0	22.4	22.6
7	18.0	16.6	21.8	23.4	23.0	23.0
8	18.0	20.0	20.0	22.4	23.2	24.2
9	19.4	21.0	21.0	21.6	23.4	24.4
10	20.2	23.8	22.4	21.8	23.4	24.2
11	20.4	24.0	22.6	22.4	23.4	24.0
12	22.0	21.8	23.4	22.4	23.8	23.4
13	22.4	23.0	23.4	23.4	23.8	23.2
14	22.0	21.2	23.2	23.2	24.4	23.4
15	22.4	21.0	23.0	23.0	24.2	22.6
16	22.8	21.0	22.6	22.8	21.6	23.0
17	22.0	22.0	23.2	22.4	22.2	22.6
18	22.4	23.0	23.6	22.6	22.0	23.4
19	23.0	22.4	24.0	23.2	23.2	23.0
20	19.4	22.4	23.0	23.2	22.8	23.4
21	19.6	22.2	23.0	23.4	23.2	23.4
22	22.4	22.4	22.8	23.0	23.6	23.2
23	23.0	22.0	22.8	22.0	23.8	23.0
24	23.0	21.6	22.6	22.8	21.4	23.2
25	22.4	21.4	22.4	22.6	22.0	22.4
26	23.0	22.4	22.2	23.4	23.2	22.8
27	22.8	22.4	22.4	22.4	22.8	24.6
28	21.0	22.2	22.4	23.0	22.8	25.0
29	20.0	21.4	23.8	23.4	23.0	23.6
30	19.8	22.4	24.0	21.4	23.2	24.4
31	20.0	22.2		22.6		24.0

Información preparada para la Escuela Profesional de Agronomía - UNAP.

Referencia: OFICIO/Nro. 041-D-FA-UNAP-2020

/FDVR.

Iquitos, 21 de enero del 2020.

Ing. Marco Antonio Paredes Riveros

Director Zonal B  
OFICINA B

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ - SENAMHI  
Av. Coronel Bolognesi 1891 - Iquitos  
TEL: 254204 - 4514400000 - 051 74 254204  
WWW.SENAMHI.GOV.PE





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo  
Administrativo  
Descentralizado

**ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA "PUERTO ALMENDRAS"**

Latitud : 03° 49' 42.86" S      Departamento: Loreto  
 Longitud : 73° 22' 37.65" W      Provincia : Maynas  
 Altitud : 98 m.s.n.m.      Distrito : San Juan Bautista

DÍAS	PRECIPITACIÓN EN mm					
	2019					
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
1	54.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	24.8	0.0	9.4	0.0	9.8	53.0
3	12.8	0.0	0.0	11.4	0.0	17.4
4	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0	11.2
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	9.6	50.5	75.2	0.0	18.4
7	17.8	0.0	0.0	17.5	0.0	11.2
8	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
9	0.0	15.0	64.5	0.0	0.0	0.0
10	0.0	56.2	16.4	0.0	0.0	13.3
11	8.8	48.0	0.0	0.0	0.0	4.8
12	0.0	30.0	19.4	0.0	6.4	3.6
13	0.0	6.2	31.4	0.0	10.4	6.8
14	0.0	29.4	23.4	0.0	0.0	0.0
15	17.2	0.0	0.0	4.2	0.0	16.8
16	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	8.8	27.6	0.0	0.0	0.0	10.2
19	0.0	14.2	30.2	0.0	0.0	2.2
20	0.0	0.0	20.2	0.0	0.0	0.0
21	7.8	55.2	0.0	0.0	0.0	28.4
22	11.0	0.0	15.3	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0
24	43.4	0.0	0.0	28.4	34.4	0.0
25	0.0	10.9	0.0	0.0	28.7	17.0
26	0.0	0.0	7.4	0.0	0.0	9.0
27	0.0	0.0	52.2	0.0	0.0	47.5
28	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2	15.2
29	29.2		0.0	0.0	15.2	7.8
30	0.0		21.6	59.4	0.0	0.0
31	17.4		0.0		0.0	

Información preparada para la Escuela Profesional de Agronomía - UNAP.  
 Referencia: OFICIO Nro. 041-D-FA-UNAP-2020  
 /FDVR.

Iquitos, 21 de enero del 2020.

  
**Marco Antonio Paredes Riveros**  
 Director Zonal 8  
 CC-111144

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ - INAMHI  
 Av. Coronel Portugal N° 1111 - Iquitos  
 T: (051) 226-088 4 100 57018420 FAX: (051) 226-088 4 100 57018420  
 www.inamhi.gob.pe





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología del Perú  
SENAMHI

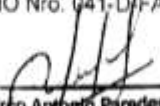
**ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA "PUERTO ALMENDRAS"**

Latitud : 03° 49' 42.86" S      Departamento: Loreto  
 Longitud : 73° 22' 37.65" W      Provincia : Maynas  
 Altitud : 98 m.s.n.m.              Distrito : San Juan Bautista

DÍAS	PRECIPITACIÓN EN mm					
	2019					
	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0
2	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	7.2	0.0	28.6	18.6	24.6	0.0
5	66.2	0.0	16.0	0.0	0.0	56.0
6	10.6	0.0	0.0	0.0	44.2	0.0
7	0.0	0.0	0.0	20.6	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	32.4	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4	0.0
10	0.0	0.0	10.2	7.4	0.0	78.0
11	0.0	0.0	0.0	30.0	7.8	16.2
12	0.0	0.0	10.2	0.0	14.0	8.5
13	37.8	0.0	11.0	11.4	0.0	0.0
14	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.4
15	54.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.4
19	35.6	0.0	12.5	63.2	12.2	31.4
20	0.0	6.4	0.0	0.0	4.4	4.5
21	0.0	35.9	0.0	5.8	0.0	18.2
22	0.0	0.0	0.0	0.0	29.2	0.0
23	0.0	6.2	30.4	2.4	30.6	12.6
24	0.0	7.4	0.0	0.0	7.8	6.8
25	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	7.6	16.2	20.4
27	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
31	0.0	0.0		21.0		0.0

Información preparada para la Escuela Profesional de Agronomía - UNAP.  
 Referencia: OFICIO Nro. 041-D/FA-UNAP-2020  
 /FDVR.

Iquitos, 21 de enero del 2020.

  
**g. Marco Antonio Paredes Riveros**  
 Director Zonal 8  
 SENAMHI

SERVIDOR NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ - SENAMHI  
 Av. Comodoro Arturo Merino Benítez 3842 - Iquitos  
 Teléfono: 051 (0) 51 2270001 - 051 (0) 51 2270002  
 www.senamhi.gob.pe





## Anexo N°6. Análisis de materia orgánica de la gallinaza



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



### INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
 PROCEDENCIA : LORETO/ MAYNAS/ SAN JUAN BAUTISTA/  
 FUNDO ZUNGAROCOCHA - UNAP  
 MUESTRA DE : GALLINAZA  
 REFERENCIA : H.R. 46278  
 FECHA : 20/08/14

N° LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
587		8.79	16.70	1.81	1.81	5.39	4.10

N° LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
587		6.56	1.88	25.83	0.53

N° LAB	CLAVES	Fe ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	B ppm
587		1058	47	460	502	29



Dr. Sady García Bendezu  
Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM  
 Telf.: 814-7800 Anexo 222 Telefax: 349-5622  
 e-mail: labuelo@lamolina.edu.pe



### Anexo N°7. Costo de producción (1ha)

Costo de jornal: S/30.00

CONCEPTO	TRATAMIENTOS (EDAD DEL TRASPLANTE)							
	T1 15 días		T2 22 días		T3 29 días		T4 36 días	
	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.
	Nº	COSTO	Nº	COSTO	Nº	COSTO	Nº	COSTO
Limpieza del terreno	50	1500	50	1500	50	1500	30	1500
Quema	10	300	10	300	10	300	10	300
Shunteo	05	150	05	150	05	150	05	150
Preparación de camas	90	2700	90	2700	90	2700	90	2700
Gallinaza		4200		4200		4200		4200
Abonamiento		900		900		900		900
Riego	12	360	12	360	12	360	12	360
Deshierbo	30	900	30	900	30	900	30	900
Aporque	60	1800	60	1800	60	1800	60	1800
Control fitosanitario	08	240	08	240	08	240	08	240
Cosecha	30	900	30	900	30	900	30	900
Total	295	13,950	295	13,950	295	13,950	275	13,950

### Anexo N°8. Relación Costo – Beneficio

CLAVE	Edad del trasplante	Costo de producción (S/.)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio por Kg (S/.)	Ingreso bruto (S/.)	Saldo neto (S/.)
T1	15 días	14,250	8,330	3.00	24990	10,740
T4	36 días	13,950	7,695	3.00	23,085	9,135
T3	29 días	13,800	6,940	3.00	20,820	7,020
T2	22 días	13,650	5,800	3.00	17,400	3,750

## Anexo N°9. Datos originales

### Cuadro N°1: ALTURA DE LA PLANTA (cm)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	39	38	32	40	149
II	38	35	35	42	150
III	38	37	32	41	148
IV	34	38	36	56	164
Total	149	148	135	179	611
Promedio	37.25	37	33.75	44.75	38.1875

### Cuadro N°2: EXTENSION DE LA PLANTA (cm)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	55	59	57	61	232
II	57	56	55	60	228
III	60	59	57	61	237
IV	61	60	59	47	227
Total	233	234	228	229	924
Promedio	58.25	58.5	57	57.25	57.75

### Cuadro N°3: LONGITUD DE LA RAIZ (cm)

	T1	T2	T3	T4	Total
I	14	15	19	15	63
II	13	17	17	14	61
III	13	16	16	14	59
IV	10	14	18	14	56
Total	50	62	70	57	239
Promedio	12.5	15.5	17.5	14	14.94

### Cuadro N°4: NUMERO DE HOJAS/PLANTA

	T1	T2	T3	T4	Total
I	12	09	10	12	43
II	11	11	10	12	44
III	10	10	11	13	44
IV	11	11	11	13	46
Total	44	41	42	50	177
Promedio	11	10.25	10.5	12.5	11.0625

**Cuadro N°5: DIAMETRO DE PELLA (cm)**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>Total</b>
I	15.92	12.73	15.01	15.28	58.94
II	17.19	11.78	15.60	14.32	58.89
III	14.01	14.01	13.37	13.69	55.08
IV	13.17	12.10	13.69	14.01	53.17
Total	60.49	50.62	57.67	57.30	226.08
Promedio	15.12	12.66	14.42	14.32	14.13

**Cuadro N° 6: PESO DE PELLA (g)**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>Total</b>
I	477	325	358	425	1585
II	433	266	410	391	1500
III	400	311	300	333	1344
IV	356	258	320	390	1324
Total	1666	1160	1388	1539	5753
Promedio	416.5	290	347	384.75	359.5625

**Cuadro N°7: PESO TOTAL DE PLANTA**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>Total</b>
I	775	566	616	675	2632
II	933	525	680	650	2788
III	575	566	560	616	2317
IV	566	550	600	670	2386
Total	2849	2207	2456	2611	10123
Promedio	712.25	551.75	614	652.75	632.6875

## Anexo N°10. Galería fotográfica

Foto 1. Colocación de semillas de *brassica oleraceae* L. variedad botrytis coliflor



Foto 2. Bandeja de semillero germinativo



**Foto 3. Siembra en campo definitivo por edad de trasplante**



**Foto 4. Crecimiento de la *brassica oleraceae* L. variedad botrytis coliflor**





Foto 5. Bloques del cultivo de *brassica oleraceae* L. variedad botrytis coliflor



Foto 6. Limpieza de malezas



**Foto 7. Realizado la siembra se procedió a pesar**



**Foto 9. Pellas de diferentes tratamientos**

