



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA



ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMIA

**PERIODO DE TRANSPLANTE Y SU INFLUENCIA
SOBRE LAS CARACTERISTICAS AGRONÓMICAS
Y RENDIMIENTO EN EL CULTIVO DE COL
REPOLLO (*Brassica oleraceae* Var. *Capitata* L.)
EN ZUNGAROCCHA. SAN JUAN BAUTISTA**

T E S I S

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por:

RUDDY GÓMEZ REÁTEGUI

IQUITOS – PERÚ

2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Tesis aprobado en sustentación pública el día 16 de mayo del dos mil trece; por el jurado ad-hoc nombrado por la escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

**Ingº JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, M.Sc.
PRESIDENTE**

**Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ
MIEMBRO**

**Ing. WILSON VASQUEZ PEREZ
MIEMBRO**

**Ingº JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, M.Sc.
ASESOR**

**Ingº PEDRO ANTONIO GRATELLE SILVA, Dr.
DECANO**

DEDICATORIA

- A mis padres **Tito** y **Olinda**, por el enorme sacrificio realizado para criarme y educarme adecuadamente.
- A mi hijo **Bernie Andrei** por darme la fuente de energía e inspiración.
- También hago mención a todas las personas que creyeron en mí y me inculcaron a que siga adelante siempre.

AGRADECIMIENTO

- Mi gratitud al **Ing. M.Sc. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE** por su amable asesoramiento y sus valiosos consejos que enriquecieron mucho el presente trabajo de investigación.

- Al **Ing. TULLIO JHONY CHUMBE AYLLON**; por su contribución durante el tiempo de elaboración de esta presente Tesis.

- A los catedráticos de los diferentes departamentos académicos de la Facultad de Agronomía, por sus acertadas enseñanzas durante mis años de estudiante.

- También quiero reconocer el esfuerzo a todas las personas involucradas que hicieron posible el desarrollo de este presente trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	08
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	09
1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE	09
a) El problema	09
b) Hipótesis.....	09
c) Identificación de variables.....	10
d) Operacionalización de las variables.....	10
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	11
CAPITULO II. METODOLOGÍA	13
2.1 MATERIALES	13
2.1.1 Características generales de la zona.....	13
2.1.2 Ecología	13
2.1.3 Condiciones climáticos	13
2.1.4 Suelo	14
2.1.5 Diseño experimental.....	14
2.1.6 Análisis de varianza.....	14
2.1.7 Caracterización del campo experimental	15
2.2 METODOS	16
2.2.1 Condición de la investigación	16
2.2.2 Preparación del terreno	16
2.2.3 Cama almaciguera	16
2.2.4 Campo experimental	17
2.2.5 Labores en campo definitivo.....	17
2.2.6 Labores culturales realizadas	17
2.3 OBSERVACIONES REALIZADAS DEL CULTIVO	19
CAPITULO III. REVISION DE LITERATURA	21
3.1 MARCO TEORICO.....	21
3.1.1 Transplante del cultivo.....	21
3.1.2 Origen del cultivo.....	22
3.1.3 Botánica del cultivo.....	22
3.1.4 Composición química del cultivo.....	23

3.1.5 Ecología del cultivo.....	24
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	25
CAPITULO IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	27
4.1 ALTURA DE PLANTA	27
4.2 ALTURA DE CABEZA.....	29
4.3 DIAMETRO DE CABEZA	30
4.4 LONGITUD DE RAIZ.....	32
4.5 NUMERO DE HOJAS.....	34
4.6 PESO TOTAL DE PLANTAS.....	36
4.7 PEZO DE CABEZA	38
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1 CONCLUSIONES.....	41
5.2 RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS.....	43

INDICE DE CUADROS

N° de Cuadro	Pág.
01 TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.....	14
02 ANÁLISIS DE VARIANZA	15
03 ANVA DE ALTURA DE PLANTA (cm).....	27
04 PRUEBA DE DUNCAN DE ALTURA DE PLANTA (cm)	28
05 ANVA DE ALTURA DE CABEZA (cm)	29
06 PRUEBA DE DUNCAN DEALTURA DE CABEZA (cm).....	29
07 ANVA DE VARIEDAD DEL DIÁMETRO DE CABEZA (cm).....	31
08 PRUEBA DE DUNCAN DEDIAMETRO DE CABEZA (cm).....	31
09 LONGITUD DE RAIZ (cm).....	32
10 PRUEBA DE DUNCAN DE LONGITUD DE RAIZ (cm)	33
11 ANVA DEL NUMERO DE HOJAS	34
12 PRUEBA DE DUNCAN DEL NUMERO DE HOJAS	35
13 ANVA DEL PESO TOTAL DE PLANTAS (g).....	36
14 PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO TOTAL DE PLANTAS	37
15 ANVA DEL PESO DE CABEZA (g)	38
16 PRUEBA DE DUNCAN DEL PEZO DE CABEZA (g).....	39

INDICE DE ANEXOS

N° de Anexo	Pág.
CROQUIS DEL EXPERIMENTO.....	44
1A DATOS METEREOLÓGICOS.....	45
2A ANALISIS FISICO QUIMICO DEL SUELO.....	46
3A LONGITUD DE RAIZ	47
4A ALTURA DE PLANTA.....	47
5A PEZO TOTAL D PLANTAS.....	47
6A PESO DE CABEZA.....	48
7A ALTURA DE CABEZA.....	48
8A DIAMETRO DE CABEZA.....	48
9A NUMERO DE HOJAS	49
10A KOLMOGOROV CÁLCULO DE $F_s(x)$	50
11A KOLMOGOROV CÁLCULO DE $F_x(x)$	51
12A KOLMOGOROV CÁLCULO DE $F_s(x) - F_x(x)$	51
13A N° DE HOJAS - PRUEBA DE LEVENE.....	51
14A DIAMETRO DE CABEZA - PRUEBA DE LEVENE.....	52
15A ALTURA DE CABEZA - PRUEBA DE LEVENE	52
16A PESO TOTAL DE PLANTAS -PRUEBA DE LEVENE	52
17A ALTURA DE PLANTA - PRUEBA DE LEVENE.....	52
18A LONGITUD DE RAIZ - PRUEBA DE LEVENE	53
19A PESO DE CABEZA - PRUEBA DE LEVENE	53

I. INTRODUCCIÓN

La actividad Olerícola en la región amazónica viene adquiriendo importancia, porque cada vez es mayor la cantidad de personas que se dedican a la producción de hortalizas tanto en la zona baja y la altura.

Sin embargo durante el manejo de hortalizas, muchas son los factores que intervienen en la producción de estas hortalizas, sin embargo tienen que ser caracterizados para luego ser evaluados y buscar la alternativa propicia para contrarrestar ese factor limitante. Para así garantizar buena producción por unidad de área.

La Col Repollo es importante en nuestra región por el alto grado de aceptación que tiene en los mercados, pero su producción depende del buen manejo de los factores limitantes encontrados y que necesita ser sometido a prueba.

En tal sentido la frecuencia o el periodo en que se realiza la labor cultural trasplante en el cultivo de la Col Repollo se considera de vital importancia y que tiene mucha relación directa en el rendimiento de esta hortaliza por unidad de área.

Nuestra propuesta de investigación establece este horizonte es la de encontrar mejoría en el rendimiento del cultivo del Col Repollo con el momento o tiempo en que se realiza el trasplante en campo definitivo.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE

a) El problema

Para la producción de la Col Repollo (*Brassicca oleracea L. Var. capitata*) se encuentran con muchos factores limitantes que influyen negativamente sobre la producción del cultivo de esta especie Olerícola, entre estas encontramos, el periodo en que se realiza el transplante desde el almacigo hasta campo definitivo.

Se considera que existe un momento oportuno en donde la ejecución de esta práctica sea determinante sobre la producción de la Col Repollo por unidad de área.

Formulación del Problema

¿Cómo influye el periodo de Transplante sobre las características agronómicas y el rendimiento del cultivo del Col repollo (*Brassica oleraceae* var. Capitata).

b) Hipótesis

Hipótesis general

El periodo de transplante influye sobre las características agronómicas y el rendimiento del cultivo de Col Repollo (*Brassicaoleraceae var. Capitata*).

Hipótesis específica

Que al menos uno de los periodos de transplante influirá sobre las características agronómicas y rendimiento en el cultivo de Col Repollo (*Brassica oleraceae var. Capitata*).

c) Identificación de variables

- **VARIABLE INDEPENDIENTE (X)**

X1: Periodo de Transplante

- **VARIABLE DEPENDIENTE (Y)**

Y1: Características Agronómicas

Y2: Rendimiento

d) Operacionalización de las variables

- **VARIABLE INDEPENDIENTE (X)**

X1 PERIODO DE TRANSPLANTE

INDICADORES:

X11: Periodo 15 d.d.g.

X12: Periodo 20 d.d.g.

X13: Periodo 25 d.d.g.

X14: Periodo 30 d.d.g.

Y1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

INDICADORES:

Y11: Altura de planta.

Y12: Longitud de raíz.

Y13: Altura de cabeza.

Y14: Diámetro de cabeza.

Y15: N° de hojas.

Y2 RENDIMIENTO

INDICADORES:

Y21: Peso total de planta.

Y22: Peso de cabeza.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Determinar si los periodos de los trasplantes influyen sobre las características agronómicas y rendimiento en el cultivo del Col Repollo.

Objetivo específico

Determinar si al menos uno de los periodos de tiempo de trasplante influye sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de Col Repollo.

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Justificación:

El éxito de una buena producción en hortalizas más aun en el caso específico de la Col Repollo está en la buena aplicación de las labores culturales, que sea efectiva y oportuna.

El trasplante es una práctica de vital importancia en la Col Repollo de la cual depende el rendimiento del cultivo.

Es escasa la información acerca del estudio de las prácticas culturales, más aun en lo implica el periodo de tiempo en que se tiene que aplicar esta práctica.

Importancia:

La importancia de este trabajo de investigación está en la contribución científica al estudio de la Col Repollo en la zona de Iquitos, los resultados pueden servir como referencia que orienten a asumir nuevos retos acerca de esta importante hortaliza cuyo fin es lograr obtener mejores rendimientos en nuestra zona.

CAPITULO II

METODOLOGIA

2.1 MATERIALES

2.1.1 Características generales de la zona

Ubicación del campo experimental

Este experimento se realizó en las instalaciones del ex proyecto Hortalizas, Facultad de Agronomía (Fundo Zungarococha), propiedad de la Universidad Nacional de Amazonia Peruana, ubicado a 20 km aproximadamente de la ciudad de Iquitos, Provincia de Maynas-Región Loreto.

El terreno tuvo las siguientes coordenadas UTM:

ESTE: 661803

OESTE: 9'576,002

ALTITUD: 123m.s.n.m

2.1.2 Ecología

El Fundo Zungarococha de la Facultad de Agronomía según HOLDRIGE está clasificado dentro de un bosque húmedo tropical caracterizado por sus altas temperaturas superiores a los 26°C y fuertes precipitaciones que oscilan entre 2000 y 4000 m.m/año.

2.1.3 Condiciones climáticas

Para caracterizar las condiciones climáticas que perduraron mientras duró el experimento se obtuvieron los datos meteorológicos y climatológicos de los meses.

que duró el estudio; de la Dirección de Información Agraria de la Dirección Regional agraria la misma que registra en el Anexo N° 01.

2.1.4 Suelo:

El terreno donde se instaló el experimento está considerado como suelo de altura del Llano Amazónico, son ultisoles donde creció densamente “Kudzu” *Pueraria phaseoloides* que da protección y cobertura al suelo que está en descanso por tres años. El análisis Físico-Químico se realizó en el laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). (Ver anexo A2).

2.1.5 Diseño experimental

Se consideró el Diseño de Bloque Completos al azahar con cuatro bloques y cuatro tratamientos haciendo un total de 16 tratamientos.

CUADRO 1: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

ORDEN	CLAVE	PERIODO DE TIEMPO DE TRANSPLANTE
1	T1	15 días después de la Germinación (d.d.g.)
2	T2	20 días después de la Germinación (d.d.g.)
3	T3	25 días después de la Germinación (d.d.g.)
4	T4	30 días después de la Germinación (d.d.g.)

2.1.6 Análisis de varianza

Los resultados obtenidos de las evaluaciones fueron analizadas bajo las siguientes fuentes de variación.

CUADRO 2: ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	GL
BLOC	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
TRAT	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
ERROR	$(r - 1) (t - 1) = 3 \times 3 = 9$
TOTAL	$vt - 1 = 16 - 1 = 15$

2.1.7 Caracterización del campo experimental**Disposición experimental****A) De las Parcelas:**

N° Total de Parcelas.....	16
Largo de Parcelas.....	5m.
Ancho de Parcelas.....	1m.
Distancia de Parcelas.....	0.5 m.
Altura de Parcelas.....	0.30 m.
Área de Parcelas.....	5m ²

B) De los Bloques:

N° Bloques.....	4
Distancia.....	1 m.
Largo Bloques.....	6.5 m.
Ancho Bloques.....	5.0 m.
Separación entre Bloques.....	2.0 m.
Área Total de Bloques.....	32.50 m ²

C) Del Cultivo

N° plantas por parcela.....	20
Distanciamiento entre líneas.....	0.60 m.

Distanciamiento entre plantas.....	0.50 m.
N° plantas por bloque.....	120
N° Total plantas.....	480

D) Del Campo Experimental

Largo.....	25 m.
Ancho.....	6.5 m.
Área.....	162.5 m ²

2.2 MÉTODOS

2.2.1 Condición de la investigación

Las unidades experimentales se instalaron en un terreno que corresponde al Fundo Zúngarococha, Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, donde anteriormente funcionaba el Ex Proyecto Hortalizas.

2.2.2 Preparación del terreno

La preparación del terreno marcó el inicio de la fase del campo del experimento y se inició el día 09-Julio-2012, que consistió en limpiar todo el área experimental 25m. de largo x 6.5m. de ancho. Luego los días posteriores se dimensionó las unidades experimentales (parcelas) que fueron el número de 16, con una dimensión de 5m. de largo x 1m. de ancho c/u.

2.2.3 Cama almaciguera

Luego de haber dimensionado y construido las parcelas, el día 13 de Julio de 2012 se construyó una cama almaciguera con dimensiones de 1m.de

ancho x4m.de largo, para ello, el suelo agrícola fue bien mullido, la siembra se realizó a chorro continuo con un distanciamiento de 10 cm. entre hileras y profundidad de un centímetro. Se empleó 5 g. de semilla en todo el experimento; esta labor se realizó el día 18 de Julio del 2012.

2.2.4 Campo experimental

El campo experimental comprendió un área aproximada de 10m.de ancho por 25m.de largo alcanzando un área total de 250 m². Asimismo dicho campo estuvo orientado de este a oeste con la finalidad de proporcionar la mayor cantidad de horas luz / cultivo/ día.

2.2.5 Labores en campo definitivo

La siembra en campo definitivo de Col repollo se realizó el día 06 de Agosto del 2012 en camas cuyas dimensiones fueron de 1 m. de ancho por 5 m. de largo y 0.30 m. de altura, como fuente de materia orgánica se utilizó estiércol de ave de postura a razón de 5 kg/m².

Para la siembra se utilizó distanciamiento de 0.50 m. entre plantas y 0.60 m. entre hileras resultando un total de 20 plantas por parcela.

2.2.6 Labores culturales realizadas

– Abonamiento en el almácigo:

Se aplicó 05 Kg.de gallinaza, luego fue removido y mezclado para que cumpla el proceso de descomposición de la materia orgánica dejando por un espacio de tiempo de 8 días antes de la siembra.

– **Transplante:**

El transplante se hizo según las consideraciones de los tratamientos, por cuanto viene a constituir el factor en estudio en el presente trabajo, para lo cual se consideró los días después de la germinación de transplantes siguientes: 15 d.d.g (T1), 20 d.d.g (T2), 25 d.d.g (T3) Y 30 d.d.g (T4).

– **Aplicación de abono orgánico:**

Esta labor se hizo 08 días antes del Transplante aplicando 25 Kg.de gallinaza por cama (5 m²), homogenizando bien la mezcla con el suelo y dejándole reposar por 6 días y luego sembrar.

– **Resiembra:**

Labor realizada a los 07 días del Transplante con la finalidad de uniformizar el número de plantas / parcela.

– **Aporque:**

Esta labor se realizó a los 15 días después del transplante conjuntamente con la segunda aplicación de abono orgánico. Esta labor se realizó para dar mayor consistencia a la planta y dotar un mejor anclaje de las raíces.

– **Riegos:**

Esta práctica se realizó periódicamente en forma manual usando una regadera de acuerdo al grado de humedad del suelo.

– **Deshierbo:**

También se realizó periódicamente en forma manual utilizando herramientas de corte, habiéndose realizado cuatro deshierbe durante el ciclo vegetativo.

– **CONTROL FITOSANITARIO:**

Se aplicó Lorsban al 2.5% en polvo para evitar presencia de hormigas y grillos principalmente. Así como fungicidas para evitar presencia de microorganismos.

– **Cosecha:**

Esta labor se efectuó cuando las plantas tuvieron 88 días después de la siembra y se notaba que las coles estaban duras y compactas.

2.3 OBSERVACIONES REALIZADAS DEL CULTIVOS

– **Altura de planta (cm):**

Se obtuvo esta medida desde el cuello de la planta hasta la zona más alta de la planta (ápice).

– **Longitud de raíz (cm):**

Se obtuvo la medida en cm. Desde el cuello de la planta hasta el extremo de la raíz principal esta labor se hizo del total de plantas evaluadas.

– **Altura de cabeza (cm.):**

Este dato se obtuvo midiendo desde la parte basal de la col, hasta la zona apical de la col repollo.

– **Diámetro de cabeza (cm):**

Este dato se obtuvo midiendo con una wincha el perímetro de la col para luego dividirlo entre π (PI) y obtener así el diámetro de cabeza.

– **Número de hojas:**

Este valor se obtuvo contando el N° de hojas que tiene la col al momento de la cosecha.

– **Peso de cabeza (gr):**

Para obtener este valor se pesó las coles para cada tratamiento sólo de los surcos centrales, descontando los bordes.

– **Peso total de plantas (g):**

Se obtuvo pesando de manera absoluta la planta compuesta por raíz, tallo, hojas basales y cabeza (Kg) para ello se utilizó una balanza de 12 kg.

CAPITULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 MARCO TÉORICO

3.1.1 Transplante del cultivo

- **Zevallos (1975)**, indica que cuando las plántulas disponen de tres o cuatro hojitas deben retirarse del semillero y proceder a plantarlos en campo definitivo.

Asimismo menciona que la realización del transplante debe realizarse con mucho cuidado de no dañar ni quebrar las plantitas y al extraer sus raíces deben llegar consigo suficiente cantidad de tierra para que les sirva de protección.

- **Limongelly (1979)**, menciona que el momento de transplante está determinado por el tamaño de las plántulas. Esto es importante pues influye en el rendimiento.

Así como también sugiere, que lo ideal para transplantar es una plántula de 15 – 20 cm. de altura y 5 mm. de diámetro aproximadamente.

- **Babilonia y Reátegui (1994)**, recomiendan que el transplante se debe realizar a partir de los 20 días de la siembra o cuando las plantas alcanzan 20 cm. de altura.
- **Van Haeff (1988)**, indica la importancia que tiene el transplante para lograr un buen rendimiento en la col repollo ya que no se recomienda el transplante de plántulas muy pequeños, debido a que no poseen resistencia especialmente contra el calor. Asimismo recomienda el

endurecimiento de las plántulas mediante la disminución del riego 10 días antes del transplante.

3.1.2 Origen del cultivo

- **Casseres (1984)**, sostiene que el col repollo tiene un ancestro común en una planta silvestre que quizá llegó del Mediterráneo o del Asia Menor a las Peñas Calares de Inglaterra a las Costas de Dinamarca como también Francia y España.
- **Babilonia y Reátegui (1994)**, mencionan que la col repollo es una hortaliza originaria del Asia Menor y su cultivo se encuentra difundido por todo el mundo.

3.1.3 Botánica del cultivo

- **Mostacero y Mejía (1993)**, citan la siguiente clasificación:

Reino : Plantae
División : Angiosperma
Clase : Dicotiledonea
Sub-Clase : *Archy clamidae*
Orden : *Pavariales*
Familia : Brassicales
Género : Brassica
Especie : Oleraceas L.

Babilonia y Reátegui (1994), menciona que la cosecha de la Col se realiza según las variedades a partir de los 90 días hasta los 125 días, según variedad y cuando la cabeza han adquirido su mayor tamaño y

están bien duros y no ceda a la presión de los dedos obteniendo un rendimiento de 24000 cabezas/Ha.

3.1.4 Composición química del cultivo

- **Valadez (1996)**, menciona algunas concentraciones de compuestos orgánicos e inorgánicos con base a 100 g. de parte comestible de Col Repollo.

Componentes	Unidad
Agua	92.4%
Proteínas	1.3%
Carbohidratos	9.9%
Calcio	16.0 mg.
Fósforo	33.0 mg.
Fierro	0.7 mg.
Sodio	20.0 mg.
Potasio	233.0 mg.
Ácido Ascórbico	47.00 mg.

Además menciona que la Col Repollo contiene un poco más de agua en comparación con el Brócoli y la Coliflor debido probablemente al tamaño de su parte comestible. También afirma que es más alto el contenido de carbohidratos, sodios, fósforo y fierro; sin embargo es baja que la de aquellos dos.

3.1.5 Ecología del cultivo

- **Edmond y Andrews (1979)**, manifiestan que el principal factor climático es la temperatura, la col repollo es básicamente una planta de temperatura fría, en general las plantas prospera mejor y produce las mejores cabezas en temperaturas que oscilan entre 10 - 21°C; los climas que reciben influencias de grandes masas de agua, son particularmente favorables para el cultivo de col repollo.
- **Van Haeff y Berllin (1991)**, dicen que el clima, la temperatura, la luz y la precipitación, son factores importantes además el viento puede ser un factor limitante principalmente en la producción de hortalizas delicadas.
- **Babilonia y Reátegui (1994)**, afirman que las hortalizas son cultivadas con éxito en suelos con adecuada cantidad de nutrientes y agua; tales condiciones son necesarias para que las hortalizas se presenten blandas y suculentas que son requisitos importantes en la buena calidad del producto. La exigencia del suelo fértil por parte de las hortalizas es por tener un sistema radicular poco desarrollado (reducida área de absorción).
- **Limongelli (1979)**, menciona que la col se puede cultivar en distinto tipo de suelo. Los livianos son ideales para cultivarles precoces y los pesados para los tardíos ya que en ellos las plantas crecen más lentamente y como consecuencia mejorará la calidad y la resistencia al frío.
- **Babilonia y Reátegui (1994)**, acotan, que la col repollo se cultiva bien en suelos ricos en materia orgánica, toleran poco la acidez y

es medianamente tolerante a la salinidad, los suelos deben ser precoces y bien drenados.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

TÉRMINOS UTILIZADOS

CONCEPTOS

Adaptación

Fenómeno en que una especie modifica sus relaciones con el ambiente.

Análisis de Varianza

Técnica descubierta por Fisher es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrado total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación.

Crucíferas

Plantas angiospermas dicotiledoneas que tiene hojas alternas, cuatro sépalos en 2 filas corona cruciforme estambres en su base y semilla sin albumen.

Evaluación

Proceso para determinar el impacto y la eficacia de una acción o programa y usar el conocimiento adquirido

Prueba de Duncan

Prueba de significación estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, se aplica aún cuando la prueba F en el anua no es significativa.

Prueba de Tuckey

Prueba de significación utilizada cuando los datos muestran mayor dispersión, es decir, cuando el coeficiente de variación es alto.

Duncan, en otras palabras cuando la precisión se supone afectado se utiliza Tuckey.

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 ALTURA DE PLANTA

En el cuadro N° 03, se indica el análisis de varianza de la altura de planta, en el cultivo de col repollo (*Brassica oleraceae L. Var. Capitata*) se observa diferencia estadística significativa para tratamiento (periodo de trasplante); el coeficiente de variación de 3.64% indica confianza experimental de los resultados.

Cuadro N° 03. Análisis de Varianza de la Altura de Planta (cm) en el cultivo de col repollo (*Brassica oleraceae L.*) Variedad *Capitata*.

F.V.	GL	SC	CM	CM	Ft.	
					0.05	0.01
Bloque	3	4376	1359	10.7	3.86	6.99
Tratamiento	3	25.57	8.52	5.76*	3.86	6.99
Error	9	13.28	1.48			
Total	15	43.61				

* Significativo al 5% de probabilidad.

CV = 3.64%

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la Prueba de Duncan, que se indican en el cuadro N° 04.

**Cuadro N° 04. Prueba de Duncan de la Altura de Planta (cm) en el cultivo de
“Col Repollo” (*Brassica oleraceae* L.)**

O.M.	TRATAMIENTOS		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICACIÓN
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T2	20 días después de la germinación	34.95	a
2	T3	25 días después de la germinación	34.29	a b
3	T1	15 días después de la germinación	32.55	b c
4	T4	30 días después de la germinación	31.82	c

* Promedio con letras iguales no definen estadísticamente.

Según el cuadro N° 04 se aprecia tres (03) grupos estadísticamente homogéneos entre sí donde T2 (20 días después de la germinación) obtuvo la mejor altura de planta con promedio de 34.95 cm. Siendo estadísticamente igual a T3 (25 días después de la germinación) cuyo promedio fue de 34.29 cm., superando a los demás tratamientos donde T4 (30 días después de la germinación) ocupó el último lugar con promedio igual a 31.81 cm. de altura de planta.

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos se aprecia que T2 (20 días después de la germinación) muestran promedios estadísticamente iguales entre si, esto implica que las variables encontradas en los promedios están ligadas a las variaciones innatas que exhiben los seres vivos por influencia del medio o recombinaciones de factores o quizás en algunas mutaciones intrínsecas que pueden acontecer y no precisamente a efectos de los tratamientos planteados , estos resultados coincide con lo que manifiesta Parra, R. (1995).

4.2 ALTURA DE CABEZA

En el cuadro N° 05 se indica el análisis de varianza de la altura de cabeza, se observa que no hay diferencia estadística significativa para tratamiento, el coeficiente de variación de 5.33% indica confianza experimental para los resultados obtenidos.

Cuadro N° 05. Análisis de Varianza de la Altura de Cabeza (cm) en Col Repollo
(*Brassica oleraceae L.*)

F.V.	GL	SC	CM	FC	Ft.	
					0.05	0.01
Bloque	3	2.17	0.72	1.53 NS	3.86	6.99
Tratamiento	3	0.8	0.27	0.57 NS	3.86	6.99
Error	9	4.27	0.47			
Total	15	7.24				

N.S: No Significativo

CV = 5.33%

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la Prueba de Duncan, que se indica en el Cuadro N° 06

Cuadro N° 06. Prueba de Duncan de la Altura de Cabeza (cm) en Col Repollo
(*Brassica oleraceae L.*) *Var. Capitata*

O.M.	TRATAMIENTOS		PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN (*)
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T2	Transplante 20 días después de la germinación	13.11	a
2	T1	Transplante 15 días después de la germinación	13.00	a
3	T3	Transplante 25 días después de la germinación	12.79	a
4	T4	Transplante 30 días después de la germinación	12.52	a

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el Cuadro N° 06 se aprecia que los promedios conforman un solo grupo homogéneo donde T2 (Transplante 20 días después de la germinación) obtuvo el 1er. lugar del orden de mérito igual a 13.11 de altura de cabeza, siendo estadísticamente igual a los demás tratamientos donde T4 (Transplante a los 30 días de germinación) obtuvo un promedio igual a 12.52 cm. De altura de cabeza.

DISCUSIÓN

Al observar los cuadros de resultados de la altura de cabeza en Col repollo, se constata que no es influenciado significativamente por los factores de estudio planteado (periodo de transplante); esto se atribuye probablemente a la influencia directa del medio que propicia diferencias en las plantas bajo las diferentes condiciones que lo rodean, estos cambios propiciados por el medio generan modificaciones en la forma y la estructura de la planta de Col Repollo en el desarrollo de sus funciones por: Luz, Temperatura, Humedad y el Régimen alimenticio; esto hace posible que los efectos sean más debido a factores del medio antes que a efectos de los tratamientos, esto confirma lo que menciona Parra, R (1995)

4.3 DIÁMETRO DE CABEZA (cm)

En el cuadro N° 07, se aprecia el análisis de variedad del diámetro de cabeza (cm) se observa diferencia estadística para la fuente, bloque y tratamiento, el coeficiente de variación de 2.87% indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro N° 07. Análisis de Varianza Variedad del Diámetro de Cabeza en Col Repollo (*Brassica oleraceae L.*) Var. *Capitata*.

F.V.	GL	SC	CM	FC	Ft.	
					0.05	0.01
Bloque	3	32.11	10.7	4.59 *	3.86	6.99
Tratamiento	3	47.44	15.81	6.78 *	3.86	6.99
Error	9	20.94	2.33			
Total	15	100.49				

* Diferencia Estadística al 5% de probabilidad.

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la Prueba de Duncan, que se indica en el Cuadro N° 08.

Cuadro N° 08. Prueba de Duncan del Diámetro de cabeza (cm) en Col Repollo (*Brassica oleraceae L.*) Var. *Capitata*

O.M	TRATAMIENTOS		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICACIÓN (*)
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T2	Transplante a los 20 días después de la germinación	54.84	a
2	T3	Transplante a los 25 días después de la germinación	54.06	a
3	T4	Transplante a los 30 días después de la germinación	53.6	a

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el Cuadro N° 08, se aprecia un grupo homogéneo estadísticamente, entre sí que lo conforman T2 (transplante a los 20 días de germinación) con 54.84 (cm) de diámetro de cabeza, seguido de T3 (transplante a los 25 días de germinación) con 54.06 cm. Luego T4 (transplante a los 30 días de germinación) con 53.60 cm., superando este grupo a T1 (transplante a los 15 días de la germinación) cuyo promedio fue de 50.30 cm. de diámetro de cabeza.

DISCUSIÓN

Para el diámetro de cabeza en Col Repollo se aprecia que el T2 (transplante a los 20 días después de la germinación) muestra una mejor diferencia en el promedio, pero estadísticamente es igual a los demás tratamientos con excepción de T1 (transplante a los 15 días después de la germinación), esto se atribuye como en los anteriores a la respuesta innata del Híbrido a las condiciones climáticas que lo rodean y que de alguna manera el transplante a los 20 días haya favorecido a las plantas para poder expresar ligeramente un mejor diámetro de cabeza sobre los demás tratamientos, este resultado confirma con lo que menciona Babilonia y Reátegui (1994).

4.4 LONGITUD DE RAIZ (Cm)

En el Cuadro N° 09. Se indica el análisis de varianza de la longitud de raíz (Cm), se observa alta diferencia estadística significativa para tratamiento; el coeficiente de variación de 0.49% indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro N° 09. Análisis de Varianza de la Longitud de Raíz (cm.) de Col Repollo
(*Brassica oleraceae L.*) Var. *Capitata*

F.V.	GL	SC	CM	FC	Ft.	
					0.05	0.01
Bloque	3	16.96	5.65	1.32	3.86	6.99
Tratamiento	3	91.19	30.4	7.12**	3.86	6.99
Error	9	38.43	4.27			
Total	15	146.43				

** Alta diferencia estadística significativa al 1% de probabilidad. CV = 0.49%

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la Prueba de Duncan que indica el Cuadro N° 10.

Cuadro N° 10. Prueba de Duncan de la Longitud de Raíz (cm.) de Col Repollo**(*Brassica oleraceae L.*) Var. *Capitata***

O.M.	TRATAMIENTOS		PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN (*)
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T2	Transplante a los 20 días después de la germinación.	28.64	a
2	T3	Transplante a los 25 días después de la germinación	27.58	a
3	T4	Transplante a los 30 días después de la germinación	25.75	a
4	T1	Transplante a los 15 días después de la germinación	22.35	b

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el Cuadro N° 10, se aprecia un grupo estadísticamente homogéneo entre sí, que lo conforman T2 (transplante a los 20 días de la germinación) con 28.64 cm., longitud de raíz, T3 (transplante a los 25 días de la germinación) con 27.58 cm., y T4 (transplante a los 30 días de la germinación) con 22.35 cm., que superan a T1 (transplante a los 15 días de la germinación) con promedio de 22.35 cm., que ocupó el último lugar del orden de mérito (O.M.)

DISCUSIÓN

Con los cuadros obtenidos como resultados del análisis de la Longitud de Raíz se aprecia que el T2 (transplante a los 20 días después de la germinación) se mantiene a la vanguardia ligeramente pero que estadísticamente discrepa solamente con el T1 (transplante a los 15 días); este resultado también se atribuye en mayor medida a las diferencias provenientes del medio ambiente

sobre las diferencia que puedan generar los efectos de los tratamientos; esto confirma con lo que dice con lo que dice Parra, R (1995)

4.5 NÚMERO DE HOJAS

En el Cuadro N° 11 se indica el Análisis de Varianza del N° de hojas se observa, alta diferencia estadística para bloques y tratamientos, el coeficiente de variación de 3.90% indica confianza experimental de los resultados.

Cuadro N° 11. Análisis de Varianza del N° de Hojas de Col Repollo (*Brassica oleraceae L.*) Var. *Capitata*

F.V.	GL	SC	CM	FC	Ft.	
					0.05	0.01
Bloque	3	15.5	5.17	11.75**	3.86	6.99
Tratamiento	3	9.5	3.17	7.12**	3.86	6.99
Error	9	4	0.44			
Total	15	29				

**** Alta diferencia estadística al 1% de probabilidad.**

CV: 3.90%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se indica en el Cuadro N° 12.

Cuadro N° 12. Prueba de Duncan del N° de Hojas de Col Repollo (*Brassica oleraceae* L.) Var. *Capitata*

O.M.	TRATAMIENTOS		PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN (*)
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T1	Transplante a los 15 días después de la germinación	18	a
2	T3	Transplante a los 25 días después de la germinación	18	a
3	T2	Transplante a los 20 días después de la germinación	17	a b
4	T4	Transplante a los 30 días después de la germinación	16	b

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el Cuadro N° 12, se aprecia un grupo estadísticamente homogéneos entre sí, que lo conforman T1 (transplante a los 15 días de la germinación) T3 (transplante a los 25 días de la germinación) y T2 (transplante a los 20 días de la germinación) promedios de 18, 18 y 17 números de hojas, superan a T4 (transplante a los 30 días de la germinación) cuyo promedio fue de 16 hojas y ocupó el último lugar del orden de mérito (OM).

DISCUSIÓN

El N° de hojas está directamente relacionada a la variedad utilizada por cuanto los promedios recorren el rango que va de 16 a 18 hojas y que probablemente el transplante a los 20 días después de la germinación haya consolidado un equilibrio en la producción de células meristemáticas para la generación del n° de hojas; esto confirma lo mencionado por el autor Van haeff (1988).

4.6 PESO TOTAL DE PLANTAS (g)

Según el Cuadro N°13, se observa el análisis de varianza del peso total de plantas (g), se nota diferencia estadística para bloque y alta diferencia estadística para tratamientos el coeficiente de variación de 5.02% indica confianza experimental de los resultados obtenidos en el ensayo.

**Cuadro N° 13. Análisis de Varianza del Peso Total de Plantas (g) de Col
Repollo (*Brassica oleraceae L.*) Var. *Capitata***

F.V.	GL	SC	CM	FC	Ft.	
					0.05	0.01
Bloque	3	156267.7	50289.23	6.80*	3.86	6.99
Tratamiento	3	482270.7	160756.9	21.00**	3.86	6.99
Error	9	68894.56	7654.95			
Total	15	707432.9				

* Diferencia estadística al 5% de probabilidad.

**Alta diferencia estadística al 1% de probabilidad.

CV: 3.90%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que indica el Cuadro N°14.

**Cuadro N° 14. Prueba de Duncan del Peso Total de Plantas (gr) en Col Repollo
(*Brassica oleraceae L.*) Var. *Capitata***

O.M.	TRATAMIENTOS		PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN (*)
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T2	Transplante a los 20 días después de la germinación	1900	a
2	T4	Transplante a los 30 días después de la germinación	1836	a
3	T3	Transplante a los 25 días después de la germinación	1778	a
4	T1	Transplante a los 15 días después de la germinación	1450	b

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el Cuadro N° 14, se aprecia que T2 (transplante a los 20 días de la germinación) con 1900 g., T4 (transplante a los 30 días de la germinación) con 1836 g. y T3 (transplante a los 25 días de la germinación) con 1778 g. son estadísticamente iguales pero superan estadísticamente a T1 (transplante a los 15 días de la germinación) cuyo promedio fue de 1450 g. de peso total de planta, quedando en el último lugar del Orden de Mérito (O.M).

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos se tiene que el T2 mostró el mayor peso total de plantas mostrando una equiparidad estadística a los demás tratamientos con excepción de T1, esto se atribuye a la influencia mayor de las condiciones climáticas y también a efectos de los tratamientos si lo comparamos con T1 (transplante a los 15 días antes después de la germinación), esto implica según las condiciones del ensayo que a mayor tiempo de transplante se

garantizó un mayor peso total de plantas; esto coincide con lo que manifiesta Babilonia y Reátegui (1994).

4.7 PESO DE CABEZA (COL) gr

En el Cuadro N° 15, se observa el análisis de varianza del peso de cabeza (g), se observa diferencia estadística en bloque y alta diferencia estadística en tratamientos, el coeficiente de variación de 7.30% indica confianza experimental de los resultados.

Cuadro N° 15. Análisis de Varianza del Peso de Cabeza (Col) g de Col Repollo
(*Brassica oleraceae L.*) *Var. Capitata*

F.V.	GL	SC	CM	FC	Ft.	
					0.05	0.01
Bloque	3	79471.69	26490356	4.07*	3.86	6.99
Tratamiento	3	359336.2	119778.7	18.38**	3.86	6.99
Error	9	58634.56	6514.95			
Total	15	497442.4				

* Diferencia estadística al 5% de probabilidad.

**Alta diferencia estadística al 1% de probabilidad.

CV: 7.30%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se indica en el Cuadro N° 16.

Cuadro N° 16. Prueba de Duncan del Peso de Cabeza (Col) g en Col Repollo**(*Brassica oleraceae L.*) Var. *Capitata***

O.M.	TRATAMIENTOS		PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN (*)
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T4	Transplante a los 30 días después de la germinación	1236	a
2	T2	Transplante a los 20 días después de la germinación	1173	a
3	T3	Transplante a los 25 días después de la germinación	1165	a
4	T1	Transplante a los 15 días después de la germinación	851	a

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el Cuadro N° 16, se aprecia un grupo homogéneo estadísticamente que lo conforman T4 (transplante a los 30 días de la germinación) con 1236 g., luego T2 (transplante a los 20 días de la germinación) con 1173 g. y T3 (transplante a los 25 días de la germinación) con 1165 g., superando a T1 (transplante a los 15 días de la germinación) con 851 g. y ocupando el último lugar del Orden de Mérito (O.M).

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados se aprecia que los promedios se diferencian entre un grupo homogéneo conformado por los tratamientos T4,T2,T3 sobre T1; aquí se expresa claramente que los mayores días de transplante influenciaron significativamente sobre el peso de cabeza donde el Tratamiento T2 confirma el buen promedio para este carácter tal como lo mostró en las otras variables.

Este resultado se atribuye a que los procesos fisiológicos y fenológicos se consolidan en los días mencionados al realizar el transplante, lo cual garantiza un mejor peso de cabeza en la Col Repollo.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con los resultados obtenidos se asumen las siguientes conclusiones y recomendaciones

5.1 CONCLUSIONES

1. Que el tratamiento T2 (trasplante a los días de la germinación) fue el tratamiento más promisorio.

2. Que hubo efecto del periodo de trasplante de las plántulas de Col Repollo sobre el rendimiento.

3. Que hubo efecto de los periodos de trasplante sobre las otras características agronómicas donde también resaltó T2 (trasplante a los 20 días de la germinación).

5.2 RECOMENDACIONES

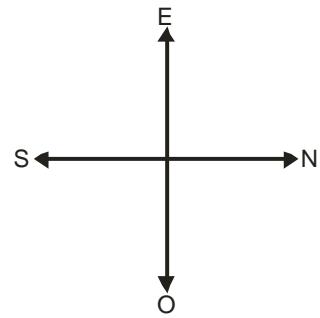
1. Que el periodo de trasplante a realizarse en Col Repollo es a los 20 días después de la germinación.

2. Considerar también como buena performance al tratamiento T4 (trasplante a los 30 días de la germinación).

BIBLIOGRAFÍA

- 1. BABILONIA, A Y REÁTEGUI J. (1994).** El Cultivo de las Hortalizas en la Selva Baja del Perú. Impresión CETA – Iquitos – Perú.187 Pág.
- 2. CASSERES, E (1984).** Producción de Hortalizas. Instituto Interamericano Ciencias Agrícolas. San José – Costa Rica.387 Pág.
- 3. EDMOND, J. SENN, T, ANDREWS, F. (1979).** Principios de Horticultura. 4ta. Edición. Editorial Continental S.A – Mexico.575 pág.
- 4. LIMONGELLI, J. (1979).** El Repollo y otras Crucíferas de importancia en la Huerta comercial. Editorial Hemisferio Sur – S.A – México. 250 pág.
- 5. MOSTACERO, J. Y MEJÍA, F (1993).** Taxonomía de Fanerógamas Peruanas Concytec. Editorial Libertad E.J.R. Trujillo-Perú. 602 pág.
- 6. PARRA, R .E (1995).** Comportamiento de cuatro (4) Híbridos de col Repollo (Brassica oleraceae var. Capitata alba L.) en la zona de Iquitos. Tesis Ing. Agrónomo. UNAP. Iquitos - Perú.
- 7. VALADEZ (1996).** Producción de Hortalizas. Editorial Uteha. México. 298 Pág.
- 8. VAN HAEFF (1988).** Manual para la Educación Agropecuaria. Editorial Trillas- México. 54 pág.

ANEXOS

CROQUIS DE EXPERIMENTO

101	103	102	104	I
203	201	204	202	II
302	304	301	303	III
404	402	403	401	IV

ANEXO 1A: DATOS METEOROLÓGICOS

DATOS METEOROLÓGICOS: ESTACION

METEOROLÓGICO SAN ROQUE – IQUITOS

DATOS METEOROLÓGICOS JULIO - OCTUBRE 2012

Meses	Temperaturas		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)	Temperatura media Mensual
	Máx.	Min.			
JULIO	36.66	28.5	345.8	92	32.5
AGOSTO	35.38	29.4	319.3	94	32.3
SETIEMBRE	33.29	29.3	206.9	95	31.2
OCTUBRE	33.86	27.1	178.8	96	30.3

FUENTE: SENAEMI-IQUITOS



ANEXO 2A.
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS DE AGUA Y TIERRA
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA, SUELO Y MEDIO AMBIENTE

AV. LA MARINA S/N TELEFAX: 349-5647 Y 349-5669 ANEXO 226 LIMA. E-MAIL: las-fia@lamolina.edu.pe.

ANALISIS DE SUELO CARACTERIZACION

SOLICITANTE : Ruddy Gómez Reátegui
PROCEDENCIA : Iquitos – Provincia Maynas – Departamento Loreto
FECHA : La Molina, 08 de Agosto del 2012

Numero de muestra	CE ds/m Relación 1:1	Análisis Mecánico				pH Relación 1:1	M.O. %	P ppm	K ₂ O ppm	Cationes Cambiables					
		Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura					CIC	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺³ + H ⁺¹
PROY. HORTALIZAS 0 – 20 cm.	0.28	86.00	8.42	5.58	Arena Franca	4.85	1.59	30.13	48.00	Cmol (+) / Kg					
										2.69	1.92	0.35	0.15	0.08	0.20

CONCLUSIONES:

- Es un suelo extremadamente ácido; pH 4.85 de 0 a 20 cm..
- Presenta una baja capacidad de M.O por estar en el rango de 1.0 a 1.9
- Presenta una capacidad de intercambio catiónico bajo; a razón de tener poca concentración en metales y moderado en saturación de bases.
- Es un suelo de textura Franco Arenoso de 0 a 20 cm.

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO

 ING. ANGEL MANCERA PAJUELO
 JEFE DE LABORATORIO



Cuadro 3A Datos Originales Longitud de Raíz (cm) en el Cultivo de Col Repollo

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	22.35	25.25	27.4	25.2	100.2
II	20.75	30.1	25.7	23.8	100.35
III	26.1	29.9	28.1	25.4	109.5
IV	20.2	29.3	29.1	28.6	107.2
TOTAL	89.4	114.55	110.3	103	417.25
X	22.35	28.64	27.58	25.75	26.08

Cuadro 4A Datos Originales Altura Planta (cm) en el Cultivo de Col Repollo

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	34.4	35.4	34.15	31.6	135.55
II	31.8	35.8	34.4	31.8	133.8
III	34.4	34.4	34.4	32.1	135.1
IV	29.6	34.3	34.3	31.8	130
TOTAL	130.2	139.8	137.15	127.3	534.345
X	32.55	34.95	34.29	31.82	33.4

Cuadro 5A Datos Originales Peso Total de Plantas (g)

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	1562	1916	1760	1781	7119
II	1392	1876	1769	1712	6749
III	1647	2026	1926	1976	7575
IV	1198	1782	1658	1876	6514
TOTAL	5799	7660	7113	7345	27857
X	1450	1900	1778	1836	1741.06

**Cuadro 6A Datos Originales del peso de Cabeza (g) en el Cultivo de Col
Repollo**

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	920	1183	1223	1108	4434
II	852	1169	1151	1394	4566
III	954	1274	1250	1250	4728
IV	678	1067	1035	1191	3971
TOTAL	3404	4693	4659	4943	17699
X	851	1173	1165	1236	1106

**Cuadro 7A Datos Originales de la Altura de Cabeza en el Cultivo de Col
Repollo**

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	14.61	13	13.25	12.55	53.41
II	13.45	12.75	12.6	12.7	51.5
III	12.55	13.4	12.9	12.7	51.55
IV	11.4	13.3	12.4	12.15	49.25
TOTAL	52.01	52.45	51.15	50.1	205.71
X	13	13.11	12.79	12.52	12.86

**Cuadro 8A Datos Originales del Diámetro de Cabeza en el Cultivo de Col
Repollo**

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	52.20	54.20	55.05	53.45	214.90
II	50.20	54.10	54.35	53.90	212.55
III	53.35	57.16	55.45	53.80	219.76
IV	45.55	53.90	51.40	53.26	204.11
TOTAL	201.30	219.36	216.25	214.41	851.32
X	50.30	54.84	54.06	53.60	53.21

Cuadro 9A. Datos Originales del N° de Hojas en el Cultivo de Col Repollo

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	17	16	16	15	64
II	18	17	18	15	68
III	18	17	17	17	69
IV	19	19	20	17	75
TOTAL	72	69	71	64	276
X	18	17	18	16	17

PRUEBA DE KOLMOGOROV – SMIRNOV

$$D = \frac{\text{Sup. } F_s(x) - F_e(x)}{n}$$

Las Hipótesis:

H0: Datos están distribuidos normalmente.

H1: Datos no están distribuidos normalmente.

$$\alpha = 0.05$$

El valor exacto de D

$$D = 0.1250$$

Decisión estadística, consultando a la tabla M de cuantiles de la Estadística Prueba de Kolmogorov.

Cuadro 10A .Calculo deFs (x)

x	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Fs (x)
15	2	2	0.125
16	2	4	0.250
17	6	10	0.625
18	3	13	0.813
19	2	15	0.938
20	1	16	1.00

Cuadro 11A. Calculo de Fe (x)

x	$Z = \frac{x - 17}{1.39}$	Fe (x)
15	1.44	0.0749
16	0.72	0.2358
17	0.00	0.5000
18	0.72	0.7642
19	1.44	0.9251
20	2.16	0.9841

Cuadro 12A. Calculo de Fs (x) - Fe (x)

x	Fs (x)	Fe (x)	Fs (x) - Fe (x)
15	0.125	0.0749	0.0501
16	0.250	0.2358	0.0142
17	0.625	0.5000	0.1250
18	0.813	0.7642	0.0488
19	0.938	0.9251	0.0129
20	1.000	0.9846	0.0154

Cuadro 13A. N° de Hojas - Prueba de Levene

FV	GL	SC	CM	FC	Significación
Intergrupos	3	1.2504	0.4168	1.0261	0.00
Intragrupos	16	6.50	0.4062		
Total	19				

Cuadro 14A. Diámetro de cabeza - Prueba de Levene

FV	GL	SC
TTTOS	3	1.81
ERROR	9	2.77
TOTAL	12	6.84

$P > \alpha =$ Homogéneos

Cuadro 15A. Altura de cabeza - Prueba de Levene

FV	GL	SC
TTTOS	3	2.60
ERROR	12	2.29
TOTAL	15	4.89

No son homogéneos $P < 0,05$ ó 0.01

FV	SC
REP	0.31
TTTOS	1.01
ERROR	0.32

No son homogéneos

Cuadro 16A. Peso total de plantas - Prueba de Levene

FV	GL	SC
TTTOS	3	12,082.44
ERROR	9	22,192.92
TOTAL	12	34,275.31

$P > \alpha$ Son homogéneos

FV	SC
REP	6.273
TTTOS	12.082
ERROR	15.919

Cuadro 17A. Altura de plantas - Prueba de Levene

FV	GL	SC
TTTOS	3	2.60
ERROR	9	2.29
TOTAL	15	

Son homogéneos al 1%

Pero no al 5%

FV	SC
REP	0.71
TTTOS	2.60
ERROR	1.58

Son homogéneos al 1%

Pero no al 5%

Cuadro 18A. Longitud de Raíz - Prueba de Levene (Efectos residuales)

FV	GL	SC
TTTOS	3	1.66
ERROR	12	17.58
TOTAL	15	19.17

FV	SC
REP	1.44
TTTOS	1.64
ERROR	16.08

Válido el C.M.E. (Variancia ponderada)

Cuadro 19A. Peso de cabeza - Prueba de Levene

FV	GL	SC
TTTOS	3	13.261
ERROR	12	7,262.82
TOTAL	15	

FV	SC
REP	13,466.48
TTTOS	13.261.38
ERROR	3,796.34

No son homogéneos

Los análisis de los tratamientos

$P < \alpha$

No válido el C.M.E. Variancia ponderada

No son homogéneos