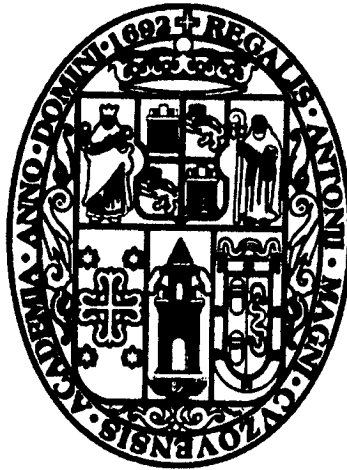


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO
ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA
CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**“UTILIZACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE BIOL EN LA PRODUCCIÓN DE
ZANAHORIA (*Daucus carota* L.) EN EL DISTRITO DE PISAC – CUSCO”**

**Tesis presentado por el Bachiller en
Ciencias Agrarias EVERTH BARRIENTOS
GUILLÉN para optar al Título de
INGENIERO AGRÓNOMO**

ASESORES:

M. Sc. Luis J. Lizárraga Valencia

Blga. María L. Ochoa Cámara

Patrocinador: UNSAAC

CUSCO – PERÚ

2014

DEDICATORIA

A mis padres Cloris (+) y Magins por darme la vida y a mis Hermanos Eulalia, René, Evelio, Luisa, Elva y Lineth, por haberme dado el apoyo y el aliento incondicional en toda mi formación profesional.

A Yurema con amor y afecto, por la paciencia, el respaldo y el apoyo incondicional para que este trabajo se haga realidad.

A mis sobrinos, Vanesa, Wilner, Belding, Trilce Lucero (+), Anny, Keiber, Mardel, Neblí, Piero, Alely, Rodrigo, Leonel y Arhyely por haber sido inspiración de seguir adelante.

A mis cuñados Percy, Mónica, Andrés y Nilo, por haber estado presente en todo momento pendientes del desarrollo de mi profesión.

A mis tíos, primos, amigos y todas las amistades que a lo largo de mi formación han hecho que lo pesado haya sido siempre liviano.

AGRADECIMIENTOS

Expresar el profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco por patrocinar la realización de este trabajo de investigación.

A la Facultad de Agronomía y Zootecnia en especial a la Carrera Profesional de Agronomía por haberme cobijado en sus aulas, brindado la oportunidad de formarme personal y profesionalmente durante el periodo de estudiante y ahora cumpliendo con aquellas que todo ser pretende.

A la Municipalidad Distrital de Pisac, por haberme dado esa oportunidad de laborar en sus campos y poder hacer realidad este trabajo de investigación en sus terrenos.

A todos los Señores Docentes de Agronomía y amigos docentes de Zootecnia por su amistad incondicional y sobre todo sus enseñanzas vertidas en toda esta etapa de formación.

A mis asesores M. Sc. Luis J. Lizárraga Valencia, Blga. María L. Ochoa Cámara, Ing. Marco A. Quenta Escalante por sus consejos y su constante apoyo incondicional y desinteresada disposición durante el desarrollo del presente estudio.

A mis amigos Ing. Wilfredo Catalán y familia, Edwin Vilcahuamán y familia por su amistad sincera e incondicional y a todas mis amistades que han estado presentes en el transcurso de toda mi formación universitaria.

ÍNDICE

	Pág.
I. PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO	1
1.1 Identificación del problema objeto del estudio	
1.2 Planteamiento Del Problema	
II. OBJETIVO Y JUSTIFICACION	2
2.1. Objetivo general	
2.2. Objetivos específicos	
2.3 Justificación	
III. HIPÓTESIS	3
3.1. Hipótesis general	
3.2. Hipótesis específica	
3.3. Variables en estudio	
3.3.1. Variable independiente	
3.3.2. Variable dependiente	
IV. MARCO TEORICO	4
4.1. Antecedentes históricos	
4.1.1 Origen y distribución	
4.1.2 Sinonimia	
4.2. Posición taxonómica	5
4.3. Descripción botánica	
4.3.1. Raíz	6
4.3.2. Hojas	
4.3.3. Inflorescencia	
4.3.4. Flores	7
4.3.5. Fruto	
4.4. Valor nutricional	9
4.5. Variedades	
4.5.1. Variedades cortas	10
4.5.2. Variedades intermedias	
4.5.3. Variedades largas	
4.6. Mejora genética	11
4.7. Requerimientos edafoclimáticos	
4.7.1. Temperatura	
4.7.2 Suelo.	
4.7.3 Particularidades del cultivo	12
4.8. Plagas y enfermedades	14
4.8.1. Plagas	
4.8.2. Enfermedades	16
4.8.3. Fisiopatías y desórdenes físicos.	17

4.9. Biol	18
4.9.1. Concepto	
4.9.2. Ventajas y desventajas del biol	
4.9.3. Tipos de biol	19
4.9.4. Elaboración del biol	20
V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	22
5.1. Tipo de investigación	
5.2. Ubicación espacial	
5.2.1 Ubicación Política	
5.2.2 Ubicación Geográfica	
5.2.3 Ubicación Hidrográfica	
5.2.4 Zonas de vida	23
5.3. Ubicación temporal	
5.4. Historial del campo experimental	
5.5. Materiales	
5.5.1 De campo	
5.5.2 De gabinete	24
5.6. Métodos	
5.6.1 Características del campo experimental	
5.6.2 Variables a evaluar	26
5.7. Conducción del experimento	
5.7.1. Reconocimiento y ubicación del terreno.experimental	
5.7.2.Elaboración del biol	27
5.7.3.Preparación del Campo Experimental	30
5.7.4. Preparación de la semilla	31
5.7.5. Cosecha del biol	32
5.7.6. Siembra	33
5.7.7. Aplicación de las dosis de biol	34
5.7.8. Evaluaciones	
5.7.9. Control de malezas	35
5.7.10. Riego	36
5.7.11. Plagas y enfermedades	37
5.7.12. Deshaije o raleo	
5.7.13.Cosecha	38
5.8. Fase de evaluación	39
VI. RESULTADO	45
VII. CONCLUSIONES	63
VIII. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES	65
IX. BIBLIOGRAFÍA	66
X. ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01. Valor nutricional de la zanahoria	9
Cuadro N° 02. Dosis de biol	21
Cuadro N° 03. Malezas presentes Durante el Experimento	36
Cuadro N° 04: Número de plantas/0.25m ² en el cultivo de Zanahoria	45
Cuadro N° 05. Análisis de varianza para número de plantas/0.25 m ² en el cultivo de Zanahoria.	
Cuadro N° 06. Prueba Tukey para número de plantas/0.25 m ² al 95% de confianza.	
Cuadro N° 07. Prueba Tukey para número de plantas/0.25 m ² al 99% de confianza.	
Cuadro N° 08.: Promedios de número de plantas/0.25 m ² al 95% de confianza.	46
Cuadro 09. Evaluación de las características cuantitativas de la hoja de la zanahoria	47
Cuadro N° 10. Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria	
Cuadro N° 11. Análisis de varianza para Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria.	
Cuadro N° 12. Promedios de longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria.	
Cuadro N° 13. Número de hojas en el cultivo de Zanahoria	48
Cuadro N° 14. Análisis de varianza para Número de hojas en el cultivo de Zanahoria.	
Cuadro N°15. Promedios de número de hoja en el cultivo de Zanahoria.	
Cuadro N° 16. Ancho de hojas en el cultivo de Zanahoria.	49
Cuadro N° 17. Análisis de varianza para ancho de hojas en el cultivo de Zanahoria.	
Cuadro N° 18. Promedios de ancho de hoja en el cultivo de Zanahoria.	
Cuadro N° 19. Evaluación de las características cuantitativas de la planta de la zanahoria en el momento de la cosecha.	50
Cuadro N° 20. Longitud de planta en el cultivo de Zanahoria en	

el momento de la cosecha.

Cuadro N° 21. Análisis de varianza para Longitud de planta en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

Cuadro N°22. Promedios de longitud de planta en el cultivo de Zanahoria.

Cuadro N°23. Longitud de raíz en el cultivo de Zanahoria. 51

Cuadro N° 24. Análisis de varianza para Longitud de raíz en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

Cuadro N° 25. Prueba Tukey para longitud de raíz al 95% de confianza.

Cuadro N° 26. Prueba Tukey para longitud de raíz al 99% de confianza.

Cuadro N°27. Promedios de longitud de raíz en el cultivo de Zanahoria. 52

Cuadro N° 28. Diámetro de raíz en el cultivo de Zanahoria. 53

Cuadro N° 29. Análisis de varianza para diámetro de raíz en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

Cuadro N° 30. Prueba Tukey para diámetro de raíz al 95% de confianza Cuadro N° 31. Prueba Tukey para diámetro de raíz al 99% de confianza.

Cuadro N°32. Promedios de diámetro de raíz en el cultivo de Zanahoria. 54

Cuadro N° 34. Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria. 55

Cuadro N° 35. Análisis de varianza para Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

Cuadro N° 36. Promedios de longitud hoja en el cultivo de Zanahoria.

Cuadro N° 37. Número de hojas en el cultivo de Zanahoria. 56

Cuadro N° 38. Análisis de varianza para Número de hojas en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

Cuadro N°39. Promedios de número de hojas en el cultivo de Zanahoria.

Cuadro N°40. Ancho de hojas en el cultivo de Zanahoria. 57

Cuadro N° 41. Análisis de varianza para ancho de hojas en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.	
Cuadro N° 42. Prueba Tukey para ancho de hojas al 95% de confianza. Cuadro N° 43. Prueba Tukey para ancho de hojas al 99% de confianza.	
Cuadro N° 44. Promedios de Número de hojas en el cultivo de Zanahoria.	58
Cuadro N° 45. Peso de raíz en el cultivo de Zanahoria.	59
Cuadro N° 46. Análisis de varianza para Peso de raíz en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.	
Cuadro N° 47. Prueba Tukey para Peso de raíz al 95% de confianza.	
Cuadro N° 48. Prueba Tukey para Peso de raíz al 99% de confianza.	
Cuadro N° 49. Promedios de Peso de raíz en el cultivo de Zanahoria.	60
Cuadro N°50. Índice de daños de insectos en el cultivo de Zanahoria.	61
Cuadro N° 51. Índice de daños de enfermedades en el cultivo de Zanahoria.	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01. Para número de plantas/0.25 m ² .	46
Gráfico N° 02. Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria.	47
Gráfico N° 03. Número de hoja en el cultivo de Zanahoria.	48
Gráfico N° 04. Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria.	49
Gráfico N° 05. Longitud de planta en el cultivo de Zanahoria.	50
Gráfico N° 06: Longitud de raíz en el cultivo de Zanahoria.	52
Gráfico N° 07: Diámetro de raíz en el cultivo de Zanahoria.	54
Gráfico N° 08: Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria.	55
Gráfico N° 09. Número de hojas en el cultivo de Zanahoria.	56
Gráfico N° 10: Número de hojas en el cultivo de Zanahoria.	58
Gráfico N° 11. Peso de raíz en el cultivo de Zanahoria.	60
Gráfico N° 12. Daños de insectos en el cultivo de Zanahoria.	61
Gráfico N° 13. Daño de enfermedad en el cultivo de Zanahoria.	62

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 01. Partes de la planta de la zanahoria.	8
Imagen N° 02. Croquis del campo experimental.	25

ÍNDICE DE FOTOS

Fotografía N° 01. Vista panorámica del terreno.	27
Fotografía 02. Materiales rústicos para la elaboración del biol.	
Fotografía N° 03 y 04. Insumos para la elaboración del biol.	28
Fotografía N° 05 y 06. Insumos para la elaboración del biol.	29
Fotografía N° 07 y 08. Elaboración del biol.	
Fotografía N° 09 y 10. Elaboración del biodigestor.	30
Fotografía N° 11 y 12. Preparación del terreno.	
Fotografía N° 13 y 14. Trazado y marcación.	31
Fotografía N° 15. Determinación de la pureza.	32
Fotografía N° 16 y 17. Cosecha de biol.	
Fotografía N° 18 y 19. Siembra.	33
Fotografía N° 20 y 21. Aplicación del biol.	34
Fotografía N° 22 y 23. Control de malezas.	35
Fotografía N° 24 y 25. Riego del campo experimental.	36
Fotografía N° 26 y 27. Presencia de plagas.	37
Fotografía N° 28 y 29. Raleo o deshaje.	38
Fotografía N° 30. Cosecha.	
Fotografía N° 31. Medida de la hoja de la zanahoria.	40
Fotografía N° 32. Medida de la longitud de la zanahoria.	
Fotografía N° 33. Medida del ancho de hoja de la zanahoria.	41
Fotografía N° 34. Medida de la longitud de raíz de la zanahoria.	
Fotografía N° 35. Medida del diámetro de raíz de la zanahoria.	42
Fotografía N° 36. Pesado de la raíz de la zanahoria.	43
Fotografía N° 37. Daño de la raíz por el gusano de tierra.	
Fotografía N° 38. Pudrición de la raíz de la zanahoria.	44

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en una de las parcelas del Distrito de Pisac; el experimento se realizó desde el mes de Mayo de 2013 a Junio de 2014 con la utilización de las diferentes dosis de biol, con la finalidad de evaluar la respuesta fisiocológica del cultivo de zanahoria a la fertilización orgánica y Biológica en condiciones de Pisac.

En la producción del cultivo de la zanahoria (*Daucus carota L.*), existe un escaso conocimiento de la utilización del biol en las parcelas conducidas por los agricultores del distrito de Pisac; así como el desconocimiento de los rendimientos con referente a calidad, sanidad y cantidad de dicho cultivo.

El diseño experimental adoptado fue de Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) de 4 tratamientos con 4 repeticiones, en base a las condiciones de suelo y clima.

Durante el transcurso del experimento se efectuó la evaluación del número de plantas por 0.25 m²; longitud de hoja, ancho de hoja, longitud de planta, longitud de raíz, diámetro de raíz, peso de raíz, daños de insectos y daños de enfermedades.

Los resultados indican que en los componentes de rendimiento en el cultivo de zanahoria existen diferencias estadísticas para alguna de las evaluaciones efectuadas, mientras para otras, no significativas; siendo así para las evaluaciones significativas los valores máximos alcanzados para número de plantas por 0.25 m² es de 236 plantas, siendo este valor para el tratamiento 3, en longitud de raíz es de 13.2675 cm/planta, siendo este valor para el tratamiento 3, en diámetro de raíz es de 4.4050 cm/planta, siendo este valor para el tratamiento 3 y en peso de raíz es de 80 .7799 gr/planta, siendo este valor también para el tratamiento 3.

Como se observa en el experimento existe una clara diferenciación entre los tratamientos en estudio, esto debido al mayor contenido de nutrientes, lo cual hace que a mayor proporción de aplicación del biol, también facilita la proliferación de los agentes orgánicos dispuestos en el suelo.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la zanahoria (*Daucus carota* L.) como otras hortalizas, en nuestro país ha adquirido mucha importancia, entre las razones se encuentra su alto valor nutritivo, consumo fresco, condimento en diferentes comidas y ensaladas. En la industria sirve como materia prima para la elaboración de jugos, conservas, entre otras.

Esta hortaliza tiene un alto contenido de vitamina A, Carotenoides, Niacina, Tiamina, ácido pantoténico y minerales que nuestro organismo requiere, lo cual hace que tenga una mayor demanda en el mercado y a la vez una menor oferta debido al bajo rendimiento de dicho producto.

El presente trabajo de investigación titulada **“UTILIZACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE BIOL EN LA PRODUCCIÓN DE ZANAHORIA (*Daucus carota* L.) EN EL DISTRITO DE PISAQ – CUSCO”**, tiene como finalidad incrementar los rendimientos en cuanto a cantidad, calidad y sanidad de la zanahoria, minimizando los costos de producción.

En ese sentido se ha visto por conveniente utilizar un fertilizante orgánico como es el biol, el cual es elaborado a base de recursos o insumos de la zona, reduciendo los costos de producción de la zanahoria, además haciendo que sea una buena alternativa para la producción “ecológica” y de esta forma disminuir el uso de los fertilizantes químicos que son dañinos para nuestro organismo y contaminantes del ambiente.

El presente trabajo de investigación coadyuvará al conocimiento del agricultor andino y de esa manera mejorará la producción con la finalidad de obtener mayor rendimiento y mejor rentabilidad.

I. PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO

1.1. Identificación del problema objeto del estudio

La zanahoria (*Daucus carota* L.), es una hortaliza que es muy utilizada en diferentes aspectos del arte culinario, por lo que sería conveniente incrementar los rendimientos de dicho cultivo con la utilización del biol.

En la producción del cultivo de la zanahoria (*Daucus carota* L.), existe un escaso conocimiento de la utilización del biol en las parcelas conducidas por los agricultores del distrito de Pisac; así como el desconocimiento de los rendimientos con referente a calidad, sanidad y cantidad de dicho cultivo.

1.2. Planteamiento del problema

Ante la problemática que se presenta en el ámbito de estudio nos hemos planteado las siguientes interrogantes:

¿Utilizando el biol en diferentes dosis, es posible incrementar los rendimientos de la producción de la zanahoria?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

2.1. Objetivo general

- Evaluar el efecto del biol en diferentes dosis aplicados sobre el crecimiento y producción de la zanahoria (*Daucus carota* L.) en el distrito de Pisac.

2.2. Objetivos específicos

- Mejorar los rendimientos de la zanahoria (*Daucus carota* L.) con la aplicación de diferentes dosis de biol en el distrito de Pisac.

2.3. Justificación

Las malas prácticas agrícolas (riegos por inundación a favor de la pendiente y consecuente arrastre de nutrientes), quema de las zonas de cultivos (muerte de microorganismos en el suelo), hacen que los suelos estén perdiendo la capacidad de producción y esto hace que los rendimientos del cultivo de zanahoria estén debajo de los estándares de producción del mercado nacional. Esto debido al empobrecimiento e infertilidad de los suelos.

En ese sentido como una alternativa para incrementar los rendimientos de la producción de la zanahoria (*Daucus carota* L.) se ha visto por conveniente utilizar el biol, un fertilizante orgánico que es producido a base de productos e insumos que se encuentran en la misma zona, aminorando de esa manera los costos de producción de dicho cultivo.

La utilización del biol es una alternativa para la producción ecológica de esta especie, además favorece la sostenibilidad de dicho cultivo debido a su bajo costo de producción.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

- Los efectos que produce la aplicación del biol en el cultivo de la zanahoria (*Daucus carota L.*) serán muy favorables en el distrito de Pisac.

3.2. Hipótesis específicos

- Se mejorarán los rendimiento de la zanahoria (*Daucus carota L.*) bajo la aplicación de diferentes dosis de biol en el distrito de Pisac.

3.3. Variables de estudio.

3.3.1. Variable Independiente:

Diferentes dosis de biol.

3.3.2. Variables Dependientes:

Rendimientos del cultivo de la zanahoria

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. Antecedentes históricos

4.1.1 Origen y distribución

LÓPEZ T., M. (2003), indica que, la zanahoria es una especie originaria del centro asiático y del mediterráneo. Ha sido cultivada y consumida desde antiguo por griegos y romanos. Durante los primeros años de su cultivo, las raíces de la zanahoria eran de color violáceo. El cambio de éstas a su actual color naranja se debe a las selecciones ocurridas a mediados de 1700 en Holanda, que aportó una gran cantidad de caroteno, el pigmento causante del color y que han sido base del material vegetal actual.

El cultivo de la zanahoria ha experimentado un importante crecimiento en los últimos años, tanto en superficie, como en producción, ya que se trata de una de las hortalizas más producidas en el mundo. Asia es el mayor productor seguida por Europa y E.E.U.U.

4.1.2 Sinonimia

LÓPEZ T., M. (2003), indica que, los nombres comunes con los que se le conoce son: carlota, acenoria, azanoria, bufanagas, carrota, carruchera, cenoria, pastana, playa de prados, rompesacos, satanoria, yerba meona, yerba mosquera, zanahoria, zanahoria silvestre.

4.1.3 Producción y rendimiento

El rendimiento de la zanahoria a nivel de la región Cusco está entre los 20 a 25 TM/ha, mientras que a nivel nacional oscila entre 25 a 30 TM/ha, encontrándose la mayor parte de la producción en la zona norte del país.

El consumo per cápita en los últimos años ha venido aumentando, de tal forma que de 1.5kg/hab/año se incremento a 5 Kg/hab/año.

4.2. Posición taxonómica

COSIO C., P. y G. CASTELO H. (1989) cita a Arthur Cronquist (1979).

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Apiales
Familia:	Apiaceae
Subfamilia:	Apioideae
Tribu:	Scandiceae
Subtribu:	Daucinae
Género:	Daucus
Especie:	<i>Caucus carota</i> L.
Nombre vulgar:	Zanahoria

4.3. Descripción botánica

MERCEDES, E. (1983) indica que la zanahoria es una planta bianual que crece de una raíz comestible que se desarrolla de los tejidos de la raíz principal y el hipocótilo durante el primer año de crecimiento. La joven zanahoria que germina, pronto después de salir muestra una clara demarcación entre la raíz principal y el hipocótilo.

El Hipocótilo es más grueso y no tiene raíces laterales. El tallo de la planta de la zanahoria durante su estado vegetativo sobresale un poco del suelo y está muy comprimido por lo que los internodos no se pueden apreciar con claridad. El ápice del tallo es ligeramente convexo y permanece así hasta que se inicia la germinación de la semilla. En ese momento el ápice se vuelve estrecho y se alarga y extiende hacia arriba. Junto con un alargamiento mayor el tallo produce una florescencia altamente ramificada.

4.3.1 Raíz

MERCEDES, E. (1983), indica que, anatómicamente, la mayoría de la raíz de almacenaje está compuesta de floen de parenquimato y de xilema permeado por tejidos vasculares con secciones de cambium que se juntan en un cilindro. Las zanahorias de gran calidad son aquellas que tienen una gran cantidad de floen con relación a la cantidad de xilema (corazón). La forma de los tubérculos de muchos cultivos de zanahorias es cónica, pero la extensión de la conicidad varía entre los diferentes tipos de cultivo. Algunos tipos de cultivo son cilíndricos, redondos o de formas intermedias entre estas. La longitud de la raíz de la mayoría de los cultivos oscila entre 10 y 25 cm. Además de raíces naranja, amarillas, rojas, violetas y blancas- también crecen raíces carnosas. El caroteno Alfa y Beta son los principales pigmentos responsables de las raíces naranjas y amarillas. El caroteno- a menudo puede representar el 50% o más del contenido total de caroteno, y a menudo es el doble del contenido de caroteno- . Los tejidos de floen normalmente contienen más carotenos que el xilema. Los xantofilos son carotenos, responsables del color amarillo de la raíz, el licopeno determina el color rojo, los antocianos son responsables de las raíces de color púrpura. Las raíces blancas carecen de pigmento.

4.3.2 Hojas

MERCEDES, E. (1983), indica que las primeras hojas que pueden considerarse como tal salen después de 10-15 días con una nueva hoja desarrollándose aproximadamente en el mismo intervalo durante la mayoría del crecimiento activo. Las hojas y la roseta basal son alternas y compuestas. Las nuevas hojas se desarrollan centripetamente en una espiral dentro de la formación básica de los pecíolos precedentes. Los fillos de las hojas son pinnadas en dos o tres, estando las sin hojas divididas repetidamente -pinatífida.

4.3.3 Inflorescencia

GUENKOV, G. (1983), indica que , La iniciación floral en la zanahoria implica un cambio morfológico desde el relativamente plano meristemo apical que produce hojas hasta un meristemo cónico levantado capaz de producir un alargamiento del tallo y una inflorescencia. Primero el eje floral crece solo ligeramente, pero

puede identificarse fácilmente de manera visual. En las semanas siguientes el tallo floral se alarga mucho y se ramifica. El umbel primario se produce al final del principal tallo floral. Como terminación de las ramas del tallo primario están los umbes secundarios, y dependiendo de un mayor crecimiento y de una ramificación del tallo, el tercero, cuarto e incluso más umbes pueden formarse. Un umbel primario grande puede contener tantas como 50 umbetas, cada una con unas 50 flores.

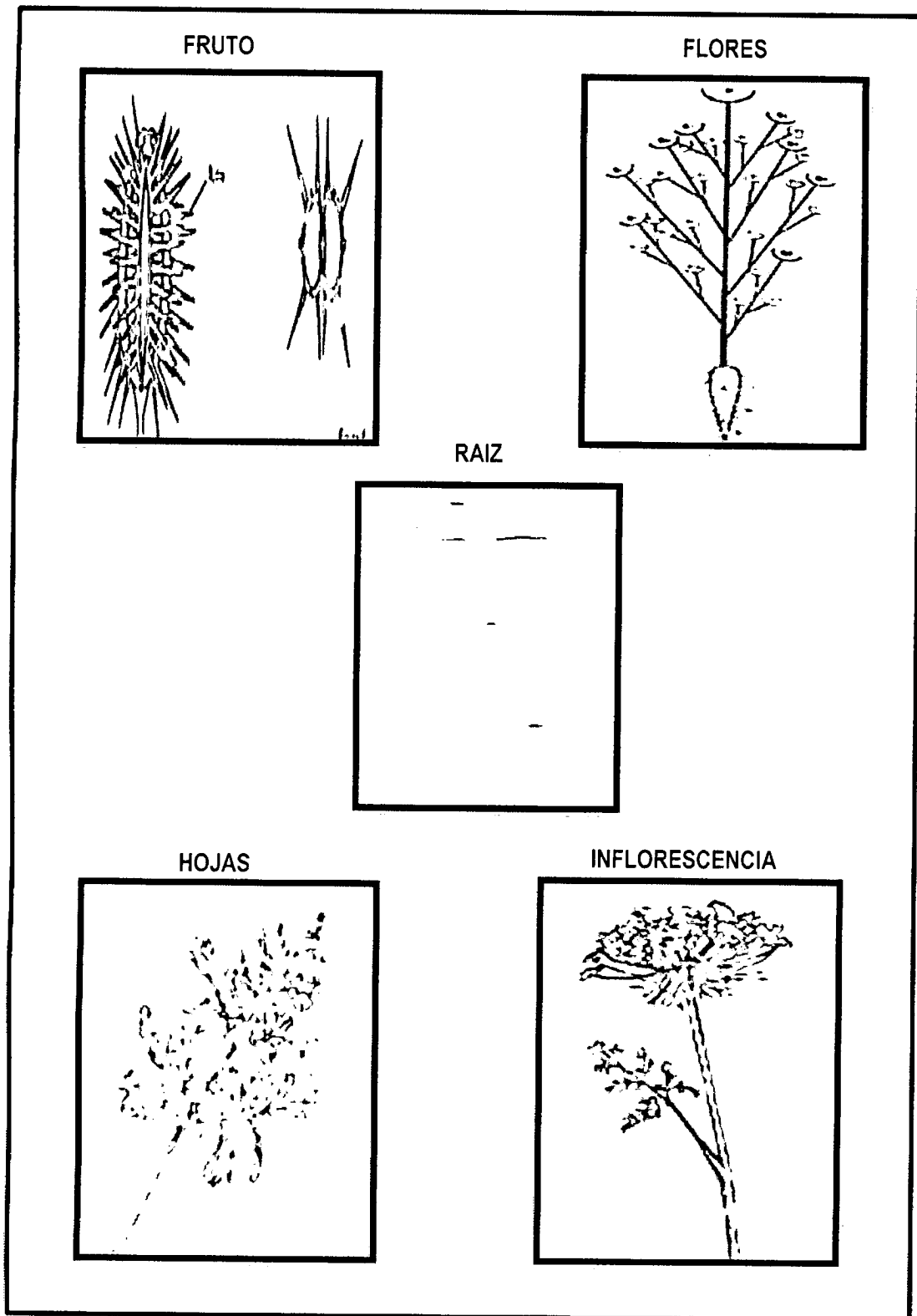
4.3.4 Flores

GUENKOV, G. (1983), indica que, generalmente las flores de la zanahoria son perfectas, pequeñas o blancas u ocasionalmente blancas verdosas o de un amarillo claro. Las flores se componen de cinco pétalos, cinco estambres y un cáliz completo. El crecimiento floral es proterandrous y centripeto. Las flores generalmente se abren primero en la periferia del umbel primario. Una semana más tarde el proceso comienza en los umbes secundarios, para proseguir una semana o más, más tarde en los umbes terciarios. El periodo de florecimiento de los umbes individuales generalmente va de 7 a 10 días. Además una planta puede estar en el proceso de florecimiento durante 30-50 días. Los distintivos umbes y los néctares florales atraen insectos que son los principales responsables de las polinizaciones.

4.3.5 Fruto

GUENKOV, G. (1983), indica que, la fruta que se desarrolla es una esquizocarpa, que se compone de dos mericarpos, siendo cada mericarpo un aquenio o una verdadera semilla. Después de secarse la pareja de mericarpos pueden separarse con facilidad. La variación en el tamaño de la semilla es común y puede ir desde menos de 500 a más de 1000 semillas por gramo.

Imagen N° 01. Partes de la planta de la zanahoria.



Fuente: MERCEDES, E. (1983), GUENKOV, G. (1983).

4.4 Valor nutricional.

LÓPEZ T., M. (2003), indica; las cualidades nutritivas de las zanahorias son importantes, especialmente por su elevado contenido en beta-caroteno (precursor de la vitamina A), pues cada molécula de caroteno que se consume es convertida en dos moléculas de vitamina A. En general se caracteriza por un elevado contenido en agua y bajo contenido en lípidos y proteínas.

Cuadro N° 01. Valor nutricional de la zanahoria

Valor nutricional de la zanahoria en 100 g de sustancia comestible	
Agua (g)	88.6
Carbohidratos (g)	10.1
Lípidos (g)	0.2
Calorías (cal)	40
Vitamina A (U.I.)	2.000-12.000 según variedades
Vitamina B1 (mg)	0.13
Vitamina B2 (mg)	0.06
Vitamina B6 (mg)	0.19
Vitamina E (mg)	0.45
Ácido nicotínico (mg)	0.64
Potasio (mg)	0.1

Infoagro www.agri-nova.com

4.5 Variedades de zanahoria

DICK, R. (1993), indica que el color y el tamaño de la raíz son de dos características muy importantes a la hora de clasificar estas hortalizas. Las variedades más comerciales son la de raíz rojo anaranjado, mientras que las amarillas tienen poca salida.

Según su tamaño se divide en:

4.5.1 Variedades cortas

Con una longitud inferior a los 10 cm, entre ellas encontramos las siguientes:

Roja de Nancy

Corta de Guérande

Corta de Holanda

Mercado de Paris

Flakko

Variedades de mayor producción en el país.

Chantenay Red cored

Royal Chantenay

Danvers

4.5.2 Variedades intermedias.

Con una longitud de 10 – 20 cm, entre ellas encontramos las siguientes:

Primato

Nantesa,

Expres

De Chantenay

Foram

Obtusa de Guerande,

Semilarga de la Halle

Nandor

4.5.3 Variedades largas

Con una longitud superior a los 20 cm, encontramos las siguientes:

Micolor
Bercoro
Saint Valery
Flacoro
De colmar
Danro

4.6 Mejora genética.

SARITA - VALDÉZ, V. (1986), dice; los estudios de mejora genética en zanahoria se basan en la obtención de nuevas variedades ausentes de cuello verde, piel lisa, buen comportamiento frente a la subida a flor, resistencia a enfermedades y mejora de los rendimientos y calidad del producto final. Además se está ensayando con la fortaleza de la hoja y la raíz para facilitar la recolección mecanizada.

4.7 Requerimientos edafoclimáticos.

4.7.1 Temperatura.

GUENKOV, G. (1983), indica que es una planta bastante rústica, aunque tiene preferencia por los climas templados. Al tratarse de una planta bianual, durante el primer año es aprovechada por sus raíces y durante el segundo año, inducida por las bajas temperaturas, inicia las fases de floración y fructificación. La temperatura mínima de crecimiento está en torno a los 9°C y un óptimo en torno a 16-18°C. Soporta heladas ligeras; en reposo las raíces no se ven afectadas hasta -5°C lo que permite su conservación en el terreno. Las temperaturas elevadas (más de 28°C) provocan una aceleración en los procesos de envejecimiento de la raíz, pérdida de coloración, etc.

4.7.2 Suelo.

LESUR, L. (2003), dice que prefiere los suelos arcillo-calizos, aireados y frescos, ricos en materia orgánica bien descompuesta y en potasio, con pH comprendido entre 5,8 y 7. Los terrenos compactos y pesados originan raíces fibrosas, de menor peso, calibre y longitud, incrementándose además el riesgo de podredumbres. Los suelos pedregosos originan raíces deformes o

bifurcadas y los suelos con excesivos residuos orgánicos dan lugar a raíces acorchadas.

La zanahoria es muy exigente en suelo, por tanto no conviene repetir el cultivo al menos en 4-5 años. Como cultivos precedentes habituales están los cereales, patata o girasol, aunque los cereales pueden favorecer la enfermedad del picado; como cultivos precedentes indeseables otras umbelíferas como por ejemplo el apio. Son recomendables como cultivos precedentes el tomate, el puerro y la cebolla.

4.7.3 Particularidades del cultivo.

a. Preparación del terreno.

LÓPEZ T., M. (2003), indica que la preparación del terreno suele consistir en una labor profunda (subsulado o vertedera), seguida de una labor más superficial de gradeo o cultivador. El lecho de siembra se prepara con una labor de rotocultivador y un conformador adaptado dependiendo si el cultivo se realiza en llano, surcos o meseta. Normalmente suelen utilizarse mesetas de 1.5 m. y cuatro bandas de siembra.

b. Siembra.

LÓPEZ T., M. (2003), dice; se realiza prácticamente durante todo el año. Si la siembra se realiza a voleo, se emplearán por área unos 80 g de semilla, quedando la distancia definitiva entre plantas de 15 x 20 cm, lo que hace suponer que si se quedan a distancias inferiores tendrá que procederse al aclareo de plantas. La semilla deberá quedar a una profundidad de unos 5 mm.

Normalmente la siembra se realiza con sembradora neumática y semilla desnuda o calibrada en bandas, a una dosis que oscila entre 1.8-2.3 millones de semillas por hectárea.

c. Riego.

TURCHI, A. (1999), indica que es bastante exigente en riegos en cultivo de verano y especialmente cuando se realiza sobre suelos secos.

d. Abonado.

A modo de orientación se indican los siguientes abonados:

- Tierras pobres, por hectárea: estiércol (30 T), nitrato amónico al 33,5 % (100kg), superfosfato de cal al 18 % (400 kg), cloruro potásico al 50 % (100 kg).
- Tierras ricas, por hectárea: nitrato amónico al 33,5 % (100 kg), superfosfato de cal al 18 % (300 kg), cloruro potásico al 50 % (150 kg).

El cloruro potásico y el superfosfato de cal se incorporan al suelo antes del invierno. El nitrato en cobertera, en una o dos veces después del entresacado.

e. Malas hierbas.

TURCHI, A. (1999), indica que, la zanahoria es una de las hortalizas más sensible a la competencia con las malas hierbas, por tanto la protección durante las primeras fases es fundamental.

f. Recolección.

TURCHI, A. (1999), indica que, la recolección se efectúa antes de que la raíz alcance su completo desarrollo (hasta 5 cm. de diámetro según sean destinadas para conserva, o para su consumo en fresco). El periodo entre siembra y recolección varía según las variedades, el uso final del producto y la época del año, siendo en general un intervalo de 3-7 meses.

Las operaciones de recolección son el arrancado, la limpieza, el corte del follaje si es preciso y la recogida. Existen tres tipos de recolección: la recolección manual, se emplea únicamente en parcelas muy reducidas; la recolección semi-mecánica, mediante herramientas acopladas al tractor (arado, cuchillas o máquina arrancadora-alineadora); y la recolección mecánica, muy desarrollada actualmente.

La recolección mecánica es cada vez más común debido a sus considerables ventajas como el ahorro de mano de obra y por tanto menor coste de producción. En Estados Unidos, la casi totalidad de la producción se recolecta mecánicamente. Existen dos tipos de máquinas que se utilizan según la presencia o ausencia de follaje en el momento de la recolección, ambas

desplazándose mediante un tractor, aunque también existen máquinas autopropulsadas.

Las máquinas arrancadoras por empuje se utilizan para arrancar las zanahorias desprovistas de follaje, por tanto son indicadas para variedades de follaje poco frondoso o raíces de pequeño tamaño. La eliminación del follaje se realiza previamente o en la misma operación de recolección, acoplado la herramienta al tractor.

g. Conservación.

TURCHI, A. (1999), indica que la vida en almacenaje a 0°C es típicamente:

-Atadas: 10-14 días -Raíces inmaduras: 4-6 semanas

-Cortadas frescas: 3-4 semanas

-Raíces maduras: 7-9 meses

Las condiciones de almacenaje a largo plazo raramente logran mantener la temperatura óptima para prevenir pudriciones, brotación y deshidratación. A temperaturas de almacenaje de 3-5°C, las zanahorias maduras pueden ser almacenadas con un desarrollo mínimo de pudriciones por 3-5 meses.

Las zanahorias empacadas en "Cello-pack" son típicamente inmaduras y pueden ser guardadas exitosamente durante 2-3 semanas a 3-5°C. Las zanahorias atadas son muy perecibles debido a la presencia de los tallos. Generalmente se logra mantener una buena calidad con solo 8-12 días, aún en contacto con hielo.

4.8. Plagas y enfermedades.

4.8.1 Plagas

- **Mosca de la zanahoria (*Psyllarosae*)**

MERCEDES, E. (1983), indica que el adulto mide 4,5 mm y presenta cabeza parda y abdomen alargado y negro. La larva es de color blanco amarillento brillante, y de 7-8 mm. de longitud y ápada. Iverna en el suelo en estado pupario, haciendo su aparición en primavera.

- **Biología:** ovopositan en el suelo u otros cultivos (apio, etc.). A los diez-doce días, salen las larvas que penetran en el interior de la raíz, excavando una galería descendente que llega hasta casi el final de la raíz. Transcurrido un mes, se transforman en ninfas. Los adultos hacen su aparición a mediados o finales de julio para después convertirse en ninfas.

- **Daños:** las larvas penetran en la raíz, donde practican galerías sinuosas, sobre todo en la parte exterior, que posteriormente serán origen de pudriciones, si las condiciones son favorables se produce una pérdida del valor comercial de las raíces atacadas.

- **Control:** desinfección del suelo y/o desinfección de semillas. Se recomienda la aplicación de Teflutrin 0.5%, presentado como gránulo a dosis de 10-15 kg/ha.

- **Pulgones (*Cavariellae gopodii*, *Aphis* spp., *Myzus persicae*)**

Además del daño directo que ocasionan, los pulgones son vectores de enfermedades viróticas, por tanto son doblemente peligrosos.

- **Daños:** los pulgones se alimentan picando la epidermis, por lo que producen fuertes abarquillamientos en las hojas que toman un color amarillento.

- **Control biológico:** existen numerosos depredadores de pulgones como *Coccinella septempunctata*, *Chrysopa* y algunos parásitos himenópteros que desarrollan sus larvas en el interior del pulgón.

- **Control químico:** se emplearán aficidas de contacto en el caso de que los pulgones no estén protegidos en el interior de las hojas abarquilladas, empleando como materias activas: Malation, Diazinon, Fenitrotion, etc. En el caso de pulgones radicícolas se empleará Teflutrin 0.5% con la misma dosis dada para la mosca de la zanahoria.

- **Gusanos de alambre (*Agriotes obscurus*, *A. sputator*, *A. lineatus*)**

- **Daños:** atacan las raíces de la zanahoria produciendo galerías que, en ocasiones generan podredumbre.

- **Control:** en el momento de la siembra se recomienda depositar Diazinon 10%, presentado como gránulo en el suelo a dosis de 45 kg/ha.

- **Nemátodos (*Heterodera carotae*, *Meloidogyne spp.*)**

* *Heterodera carotae* es una plaga muy importante y extendida en climas templados, los síntomas de su ataque son plantas con follaje muy reducido y hojas de color rojizo. Las raíces se reducen y aparecen bifurcadas, provocando una cabellera anormal de raicillas oscuras.

* *Meloidogyne spp.:* se extiende en climas cálidos, produciendo importantes daños sobre las raíces, transformándolos en ristras de agallas.

- **Métodos físicos:** un método que resulta muy eficaz, y empleado tanto en semilleros como en invernaderos, es tratar la tierra con agua caliente, pues los nemátodos mueren a temperaturas de 40-50°C.

- **Métodos culturales:** enmiendas del suelo a base de materia orgánica, rotación de cultivos (intercalando plantas no sensibles), desinfectar los aperos de labranza, las ruedas de máquinas, etc., que hayan estado trabajando en campos contaminados y limpieza de malas hierbas, pues muchas especies de nemátodos son polípagos.

4.8.2 Enfermedades.

- **Mildiu (*Plasmopara nivea*)**

- **Control:** es muy conveniente el empleo de fungicidas como medida preventiva o bien a los inicios de los primeros síntomas de la enfermedad. La frecuencia de los tratamientos debe ser en condiciones normales cada 12-15 días. Si durante el intervalo que va de tratamiento en tratamiento lloviese, debe aplicarse otra pulverización inmediatamente después de las lluvias.

- **Oidio (*Erysiphe umbelliferarum*, *Leveillula taurica*)**

- **Daños:** los ataques producidos por ambos hongos son parecidos, pues se caracterizan por la formación en la superficie de las hojas de un tipo de pudrición blanca y sucia constituida por los conidióforos y conidias.

- **Picado o cavity-spot (*Pythium violae*, *P. sulcatum*, *P. intermedium*, *P. rostratum*)**

Se trata de una de las enfermedades más problemáticas en el cultivo de la zanahoria.

- **Daños:** sobre la raíz aparecen pequeñas manchas elípticas y translúcidas con contornos delimitados. Estas manchas evolucionan rápidamente a depresiones de color marrón claro, provocando un hundimiento y oscurecimiento de los lechos de células superficiales.

- **Medidas preventivas:** se basan en: diseñar un buen sistema de drenaje, evitar los suelos pesados, rotaciones de cultivos y fertilización nitrogenada razonada.

- **Control químico:** aplicar Metalaxil 5%, presentado como gránulo a dosis de 20-40 g/ha.

- **Quemadura de las hojas (*Alternaria dauci*)**

Esta enfermedad aparece durante el verano y el otoño, en ambientes húmedos y calurosos.

- **Síntomas:** se presentan en forma de pequeñas manchas parduzcas, aureoladas de amarillo y diseminadas por el borde de las hojas. Al aumentar el número de las manchas mueren los tejidos intermedios. La planta aparece como quemada por el sol o por un tratamiento mal efectuado. El hongo puede provocar mareas de nascencia muy considerables al ser transportado por las semillas y, más tarde, chancros en la raíz principal.

- **Control:** conviene utilizar semillas tratadas y combatir la enfermedad con alguna de las materias activas recomendadas:

4.8.3 Fisiopatías y desordenes físicos.

TURCHI, A. (1999), señala:

- **Magulladuras**, perforaciones y puntas quebradas: son señales de un manejo descuidado. Las zanahorias tipo Nantes son particularmente susceptibles.
- **Brotación**: ocurre cuando las zanahorias desarrollan nuevos tallos después de cosechadas. Esta es una razón por la cual es esencial el manejo de baja temperatura en postcosecha. Desordenes comúnmente asociados incluyen el marchitamiento, la deshidratación o el desarrollo de textura "gomosa" debido a la desecación.
- **Raíces blancas**: se trata de una fisiopatía debida a condiciones de producción subóptimas que resultan en parches o rayas de bajo color en las raíces de la zanahoria.
- **Amargor**: puede resultar por estrés de precosecha (frecuencia inadecuada del riego) o exposición a etileno procedente de cámaras de maduración o de mezclas con otros productos tales como manzanas.
- **Daño por congelamiento**: resulta a temperaturas de -1.2°C o inferiores. Las zanahorias congeladas generalmente exhiben un anillo externo de tejido infiltrado, visto en forma transversal, el cual se ennegrece en 2-3 días.
- **Blanqueamiento**: debido a la deshidratación de los tejidos cortados o pelados por abrasión, ha sido un problema en zanahorias cortadas frescas.

4.9 El Biol

4.9.1 Concepto

EQUIPO TÉCNICO FUNDACIÓN FASES. (2007), dice que es un abono foliar natural o biofertilizante líquido, resultado de un proceso de fermentación de restos orgánicos de animales y vegetales que estimulan el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas.

El biol se obtiene del proceso de descomposición anaeróbica (sin la presencia de oxígeno) de estiércoles y los desechos orgánicos utilizando los biodigestores rústicos.

4.9.2 Ventajas y desventajas del biol.

- Ventajas

- Es un abono orgánico que no contamina el suelo, agua, aire ni los productos obtenidos de las plantas.
- Aumenta la fertilidad natural del suelo.
- Es un complemento nutricional para las plantas.
- Es de bajo costo, se produce en la misma parcela, en su elaboración se emplea los recursos locales.
- Mejora y logra incrementar la producción de los cultivos.
- Actúa como revitalizador de las plantas que han sufrido estrés, ya sea por plagas, enfermedades, sequías, heladas, granizadas o interrupción de los procesos normales de la planta, mediante una oportuna, sostenida y adecuada aplicación.
- Mejora la calidad de los productos dándoles una buena presentación en el mercado.

- Desventajas

- Periodo de elaboración de 2 a 3 meses, hay que planificar su producción en el año, según el cultivo y el momento de uso.
- Cuando no se protege de la radiación solar las mangas (biodigestores rústicos), tienden a malograrse disminuyendo su periodo de utilidad.

4.9.3 Tipos de biol.

SUQUILANDA, M. ALVARES, C. ALVARES, R. (2006), indica que la mayoría de los bioles dependen de los insumos con que se cuenta en la zona y el modo que se utilizará este abono líquido, los diferentes tipos de biol son:

a. Biol biocida

Es muy utilizado para el control de plagas y enfermedades, repeliendo a las plagas y nutriendo a la planta evitando de este modo las enfermedades.

- **Ingredientes**

Licor ruminal, leguminosa (alfalfa, trébol, etc.) verde picada, gramínea (cebada, grama, etc.) picada, ramitas de molle con fruto, manzanilla, venas y sirca de rocoto, zumo de maguey, dientes de ajo, ceniza, chicha y/o 1 vasito de yogurt y agua.

b. Biol para suelo y hojas

Nutre a la planta y a la vez repone al suelo los nutrientes extraídos por las plantas, mejorando la fertilidad del suelo.

- **Ingredientes**

Estiércol de vacuno de preferencia de cuy, sal de piedra para animales o sales minerales, azúcar rubia, suero de leche y/o chicha, rastros de leguminosa verde picada incluyendo las raíces (habas, arvejas, tarwi, alfalfa), kikuyo verde picado u otra gramínea verde y agua.

c. Biol abono foliar

Es el más utilizado por los agricultores, ya que nutre directamente a la planta vía hojas, contando con el mayor número de macro y micro-nutrientes que la planta requiere para poder producir, acelera el crecimiento de las plantas y mejora e incrementa los rendimientos.

- **Ingredientes**

Estiércol fresco de vacunos, estiércol de gallina, estiércol de cuy, alfalfa picado, ceniza, arcilla, roca fosfórica, azúcar, cascara de huevo molida, sal de piedra molida, chicha, suero de leche (media porción) y agua.

4.9.4 Elaboración del biol.

AGRICULTURA ORGÁNICA (2002), indica que ésta se puede realizar de diversas formas de acuerdo al tipo de biodigestor que se utilice, pero siempre garantizando las condiciones anaeróbicas (no debe haber presencia de oxígeno), de la siguiente manera:

En primer lugar se confecciona o elabora el biodigestor, en este caso con los materiales rústicos utilizando un balde aceite, descartable y manguera, luego se consiguen todos los insumos como son los estiércol fresco de animales, gramíneas verdes, leguminosas verdes bien picados y demás materiales; enseguida se introduce al envase todos los insumos luego se deja bien sellado por lo menos 2 meses en este caso puesto que la zona es templada.

a. ¿Qué es el biodigestor?

DUICELA, L. CORRAL, R. CHOEZ, F. (2008), indica que es un depósito completamente cerrado, donde se descomponen en forma anaeróbica (fermentación sin aire) todos los insumos que se utiliza para la elaboración del biol (abono líquido).

b. Antecedentes investigativos.

INIA (2005), menciona que el biol es un abono líquido, fuente de fitoreguladores resultado de la descomposición de los residuos animales y vegetales, en ausencia de oxígeno(anaeróbica), en mangas de plástico (biodigestores), actúa como bioestimulante orgánico en pequeñas cantidades y es capaz de promover el crecimiento y desarrollo de las plantas. La producción de abono foliar (biol) es una técnica utilizada con el objetivo de incrementar la cantidad y calidad de las cosechas. Es fácil y barato de preparar, ya que se usa insumos de la zona y se obtiene en un tiempo corto (1 - 4 meses). El biol es la mezcla líquida del estiércol y agua, adicionando insumos como alfalfa picada, roca fosfórica, leche, pescados entre otros, que se descarga en un digestor, donde se produce el abono foliar orgánico, además, en la producción de biol se puede añadir a la mezcla plantas repelentes, para combatir insectos en las plantas.

c. Dosis de aplicación del biol

ROJAS, M. (1993), dice que este Biofertilizante se utiliza principalmente en hortalizas y frutales. La dosis de aplicación para cada tipo de planta es:

Cuadro N° 02. Dosis de biol

PLANTA	DOSIS
Para las hortalizas de hoja	5-10%
Para hortalizas de fruta	10-15%
Para Frutales	20-25 %

Infoagro www.agri-nova.com

Esto significa que por cada litro de solución, en el caso de las hortalizas de hoja el 90 a 95% es agua, mientras que el resto, ya sea 5 ó 10% es el biol.

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Tipo de investigación.

El presente trabajo de investigación es de tipo explicativo evaluativo por cuanto contiene el comparativo de la utilización de diferentes dosis de biol en la producción de zanahoria. La modalidad se basa en la recolección de datos mediante la ejecución, seguimiento, observación del trabajo investigativo, para de esta forma obtener datos reales, está sustentada teóricamente en libros, folletos, tesis de grado y documentos de internet.

5.2. Ubicación espacial.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la propiedad de la Municipalidad Distrital de Pisac que está ubicada al este de la ciudad de Pisac.

5.2.1. Ubicación Política.

Región : Cusco.
Provincia : Calca.
Distrito : Pisac.
Lugar : Chunquy.

5.2.2. Ubicación Geográfica (Sistema de posicionamiento global GPS).

Altura : 2975 m.
Latitud Sur : 13° 25' 16.42".
Longitud Oeste : 72° 50' 49.62".

5.2.3 Ubicación Hidrográfica

Cuenca : Vilcanota.
Subcuenca : Vilcanota.
Microcuenca : Chunquymayo.

5.2.4 Zona de vida.

Según la ONERN (1976), que sigue el sistema de Holdridge, el distrito de Pisac corresponde a la zona de vida **bosque muy húmedo Montano Subtropical bh-MS**. que comprenden aproximadamente entre los 3000 a 3900 m de altitud, presentan un relieve plano a ondulado en el fondo del valle y empinado en la laderas con pendiente de más de 50%; entre las especies arbóreas se distinguen el eucalipto (*Eucaliptus globulus*), chachacomo (*Escallonia resinosa*), molle (*Eschinus molle*), queuña (*Polylepis inacana*), kisuar (*Buddleia spp*), etc.

5.3 Ubicación temporal.

El presente trabajo de investigación se inició en el mes de mayo del 2013 con la elaboración del biol, con las pruebas de germinación, realizando las labores culturales y el seguimiento del campo experimental, cada uno con sus respectivas evaluaciones culminando el trabajo de investigación en gabinete en el mes de junio del 2014.

5.4 Historial del campo experimental.

El historial del campo se describe así:

Campaña	Cultivo
2009 – 2010	Quinua
2010 – 2011	Descanso
2011 - 2012	Hortalizas (cebolla, lechuga)
2012 - 2013	Maíz
Agosto 2013 – Febrero 2014	Zanahoria (experimento en estudio)

5.5 Materiales.

5.5.1 De campo.

- Wincha, diatomita.
- Estacas de madera y cordel.

- Libreta de campo y etiquetas de cartulina.
- Picos, lampas, palas y kituchis.
- Bolsas de plástico (diferentes colores)
- Vernier digital
- Lápiz, lapiceros, rafia.
- Cámara fotográfica
- Balanza de precisión

5.5.2 De gabinete.

- Calculadora, computadora.
- Lápiz, bolígrafos, borrador.
- Registros de evaluación.
- Libros, Internet.
- Programas estadísticos (Sps 9.3)

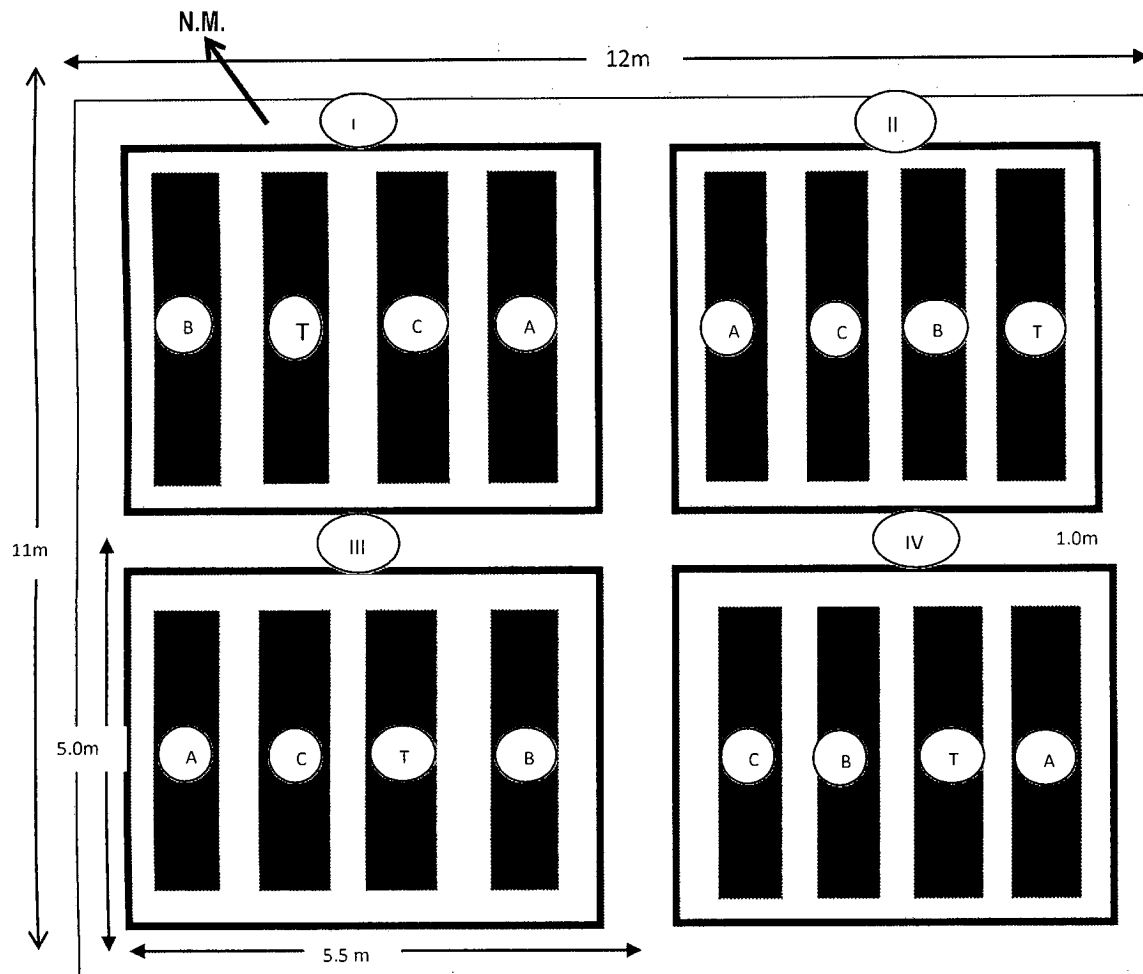
5.6. Metodología.

El presente estudio cuenta con un diseño experimental DBCA (4x4), utilizando 4 tratamientos con 4 repeticiones, en la cual los tratamientos consistieron en las diferentes aplicaciones de dosis de biol y en diferentes épocas del desarrollo de la planta tomando en cuenta las características fisiológicas de las mismas como son en el momento de la siembra, de la emergencia (luego de haber realizado la primera evaluación) y en el momento del desarrollo (al inicio de la formación de la raíz) esto de acuerdo a los experimentos realizados anteriormente en diferentes trabajos de investigación en los cultivos de cebolla china, alfalfar, melón; esto con resultados significativos.

5.6.1. Características del campo experimental

Parcela:	Bloque:	Total terreno:
Largo: 5.00 m.	Largo: 5.0 m.	Largo: 11.00 m.
Ancho: 1.00 m.	Ancho: 5.5 m	Ancho: 12.00m.
Área: 5.00 m ²	Área: 27.5 m ²	Área: 132.00m ²
Calle: 0.5m	Calle: 1.0m	

Imagen N° 02. Croquis del campo experimental



En donde:

N° de calles : 04 entre bloques y 12 entre parcelas.

N° de bloques : 04

N de tratamientos : 04

Donde los bloques son:

I BLOQUE, II BLOQUE, III BLOQUE, IV BLOQUE

Que vienen a ser las repeticiones de los tratamientos.

Y los tratamientos son:

Tratamiento:	Clave:
A	TAZ = BIOL (0.5L)
B	TBZ = BIOL (1.0L)
C	TCZ = BIOL (1.5L)
T	TTZ = TESTIGO

Para determinar la dosis de biol se ha tomado en cuenta las revisiones bibliográficas que nos indican que para las hortalizas de hoja la dosis es de 5 – 10 % ; además existe una tesis que nos indica para el alfalfar una dosis de 5 cc/lit y 10 cc/lit con muy buenos resultados.

5.6.2 Variables a evaluar.

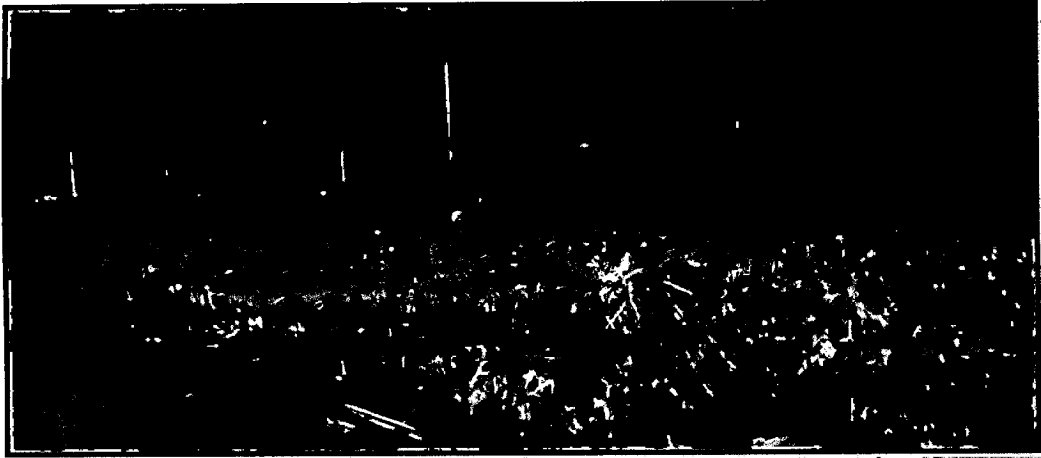
- Longitud de planta
- Longitud de raíz
- Diámetro de raíz
- Longitud de Hoja
- Nro. De hojas
- Ancho de hoja
- Peso de raíz
- Daños por insectos en la raíz
- Daños por enfermedad en la raíz

5.7. Conducción del experimento.

5.7.1 Reconocimiento y ubicación del terreno experimental.

Con el objeto de contar con un área representativa de la zona, se realizó el reconocimiento general, basado en la observación minuciosa. De esta forma se observó que el terreno es bastante plano con una ligera pendiente no mayor a 2 %.

Fotografía N° 01. Vista panorámica del terreno.



Fuente: elaboración propia.

5.7.2. Elaboración del biol.

Se realizó el 15 de mayo de 2013, cuatro meses antes de la instalación del experimento. Para la elaboración del biol se utilizó los siguientes materiales e insumos:

a. Materiales:

- Balde de 20 L con tapa hermética.
- 1 m de manguera de 3/4".
- Pegamento, navaja
- Botella descartable.

Fotografía 02. Materiales rústicos para la elaboración del biol.



Fuente: elaboración propia.

b. Insumos:

2 Kilos de Estiércol frescos de ganado.

1 Litro Leche fresca

½ kilo Sal de mesa

½ kilo Azúcar

2 Litro Chicha

1 kilo Alfalfar (forraje)

1 kilo Avena (forraje)

½ Kilo de Cáscara de huevo.

2 Rocotos.

1 Kilo de Tarwi verde.

½ Kilo de Muña.

7 Litros de agua.

½ Kilo de ceniza.

Dichos insumos se han calculado en referencia a una producción de un cilindro de biol; los cuales nos indican en la "Guía de elaboración de abonos orgánicos" del equipo técnico de fundación FASES (2007).

Fotografía N° 03 y 04. Insumos para la elaboración del biol.



Estiércol fresco de ganado



Forraje (gramíneas, leguminosas)

Fuente: elaboración propia.

c. Procedimiento:

En primer lugar se construyó el biodigestor, lo cual consistió en adaptar una manguera a un balde de 20 L herméticamente sellado y esto a una botella descartable con agua.

Fotografía N° 05 y 06. Insumos para la elaboración del biol.



Apertura de tapa del biodigestor.

Fuente: elaboración propia.



Biodigestor artesanal adaptado.

Luego se procedió a pesar y triturar todos los insumos para luego ser vertidos en el recipiente.

Fotografía N° 07 y 08. Elaboración del biol.



Triturando todos los farrajes.

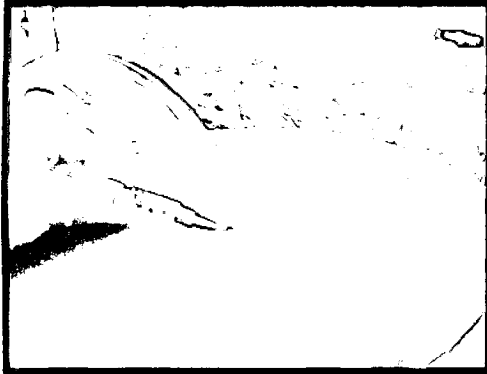


Vertiendo todos los insumos.

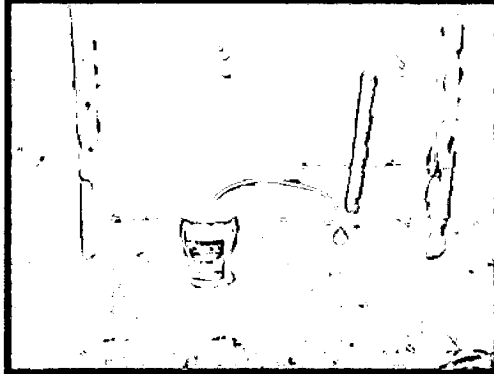
Fuente: elaboración propia.

Finalmente se vertió todos los insumos al recipiente para ser sellados herméticamente y dejar en un lugar adecuado para que madure el biol hasta la fecha de la instalación del experimento que fue el 20 de agosto de 2013.

Fotografía N° 09 y 10. Elaboración del biodigestor.



Sellando herméticamente.



Biol preparado y seguro

Fuente: elaboración propia.

5.7.3 Preparación del Campo Experimental

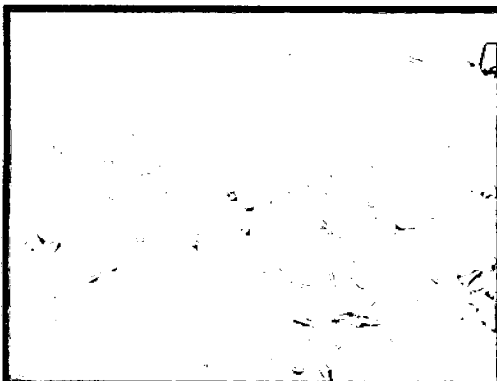
a. Riego de machaco y remojo

Se realizó una semana antes de la preparación del terreno, en este caso fue el 13 de agosto de 2013. El riego se realizó por gravedad para la eliminación de plagas y semillas de malezas.

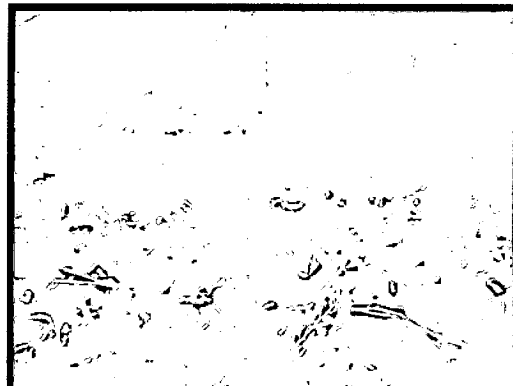
b. Preparación del terreno.

Se realizó el día 18 de agosto utilizando tractor agrícola para el arado y rastrado, luego se utilizó herramientas como rastrillos, palas, lampas para formar las camas y separar los rastrojos y restos de cosecha.

Fotografía N° 11 y 12. Preparación del terreno.



Terreno en abonamiento.



Arado del terreno.

Fuente: elaboración propia.

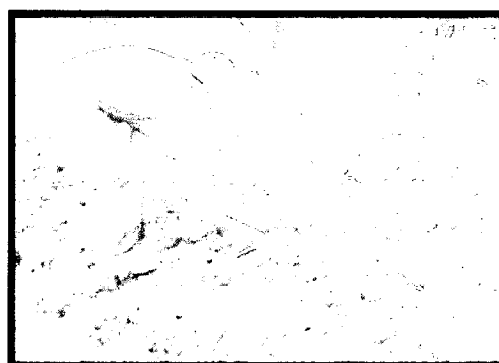
c. Trazado y marcación.

La preparación consistió en dividir el terreno en cuatro bloques, cada bloque estuvo dividido en cuatro camas que vendrían a ser los tratamientos. Labor efectuada antes de la siembra, tomando en cuenta el diseño adoptado, el procedimiento consistió en marcar el terreno con la ayuda de una cinta métrica, cordel, estacas, combo y q`ontay quedando delimitada el área experimental.

Fotografía N° 13 y 14. Trazado y marcación.



Medida del terreno con cordel.



Marcado del terreno.

Fuente: elaboración propia.

5.7.4 Preparación de la Semilla

➤ Selección de la semilla

Se realizó tomando en cuenta las mejores características Agronómicas. Poder germinativo, color, peso etc.

➤ Determinación de la pureza

El procedimiento que se ha seguido fue tomando una muestra representativa de 100 gramos de semilla de Zanahoria en la cual se trató de separar algunas impurezas, que por lo visto no presentaba puesto que dicho material vegetativo fue adquirida de una agroveterinaria la cual es certificada de la variedad Royal Chantenay.

Fotografía N° 15. Determinación de la pureza.



Fuente: elaboración propia.

5.7.5 Cosecha de biol.

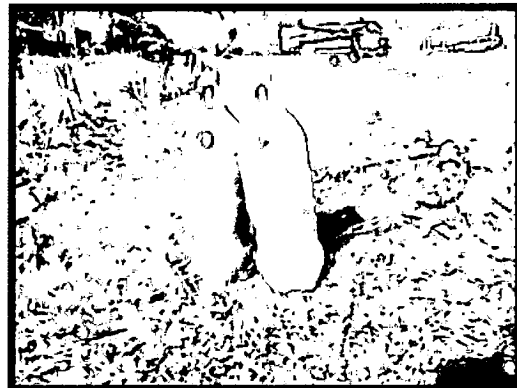
La cosecha de biol se realizó el día 10 de agosto de 2013. El procedimiento ha consistido en filtrar el líquido de la materia sólida utilizando una tela. Finalmente se guardó el biol en botellas descartables hasta el día de la siembra.

La cantidad de biol a preparar se determinó a priori, asumiendo la cantidad de aplicación de dosis y el número de las veces; en este caso se cosechó alrededor de 10 L.

Fotografía N° 16 y 17. Cosecha de biol.



Filtrado del Biol.



Biol depositado en descartables.

Fuente: elaboración propia.

5.7.6 Siembra

Se realizó el 20 de Agosto de 2013. Puesto que el terreno ya estaba preparado se ha proseguido a identificar los bloques, las parcelas y los tratamientos.

En primer lugar se identificó los bloques a los cuales se les asignó con números romanos (BLOQUE I, BLOQUE II, BLOQUE III Y BLOQUE IV).

Cada bloque contenía cuatro tratamientos (platabandas), a las cuales se le denominó TAZ, TBZ, TCZ y TTZ.

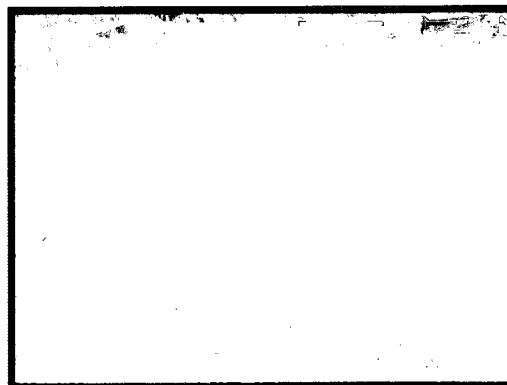
Para la identificación de los tratamientos se ha preparado cuatro boletos cada uno identificado con un tratamiento que vienen a ser la dosis de biol a utilizarse (TAZ, TBZ, TCZ y TTZ.), lo cual se asignó a cada cama al azar en sentido horario.

Finalmente se prosiguió a pesar 0.3 kg de semilla de zanahoria para ser sembrado al boleó en cada cama equivalente a 5m² de terreno.

Fotografía N° 18 y 19. Siembra



Elección de tratamientos al azar.



Terreno sembrado al boleó.

Fuente: elaboración propia.

5.7.7. Aplicación de las dosis de biol.

Labor realizada en las fechas siguientes:

Primera aplicación (siembra)	: 20/08/13
Segundo aplicación (emergencia)	: 25/09/2013
Tercera aplicación (crecimiento)	: 15/12/2013

Esta labor se realizó únicamente tres veces visto las revisiones literarias, además observando las etapas claves para su evaluación; esta labor se realizó utilizando una mochila pulverizadora de 15L con las diferentes dosis de biol de cada tratamiento, en un momento adecuado.

Fotografía N° 20 y 21. Aplicación del biol.



Aplicación del biol utilizando diferentes dosis.

Fuente: elaboración propia.

5.7.8. Evaluaciones

Labor realizada en las fechas siguientes:

Primera evaluación (emergencia)	: 20/09/2013
Segundo evaluación (desarrollo)	: 10/12/2013
Tercera evaluación (cosecha)	: 16/02/2014

Se realizó la evaluación de 10 plantas de zanahoria por tratamiento, de tal forma que hace un total de 160 plantas evaluadas, para lo cual se eligió al azar y debidamente etiquetado.

5.7.9. Control de malezas.

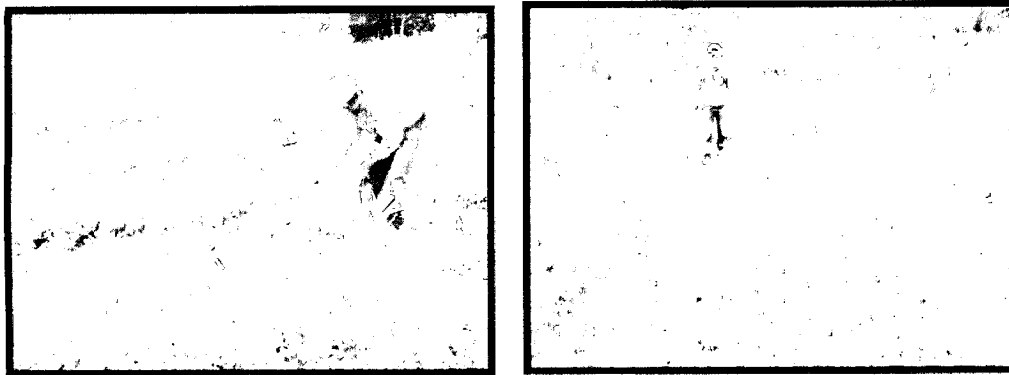
Labores realizadas en las fechas siguientes:

Primer deshierbo : 28/10/2013

Segundo deshierbo : 22/11/2013

Tercer deshierbo : 10/01/2014

Fotografía N° 22 y 23. Control de malezas.



Labor del deshierbo de acuerdo a las necesidades del cultivo.

Fuente: elaboración propia.

Las malezas que se encontraron en el campo fueron eliminadas con la ayuda de segadera, pico y azadón, siendo las siguientes:

Cuadro N° 03. Malezas presentes Durante el Experimento

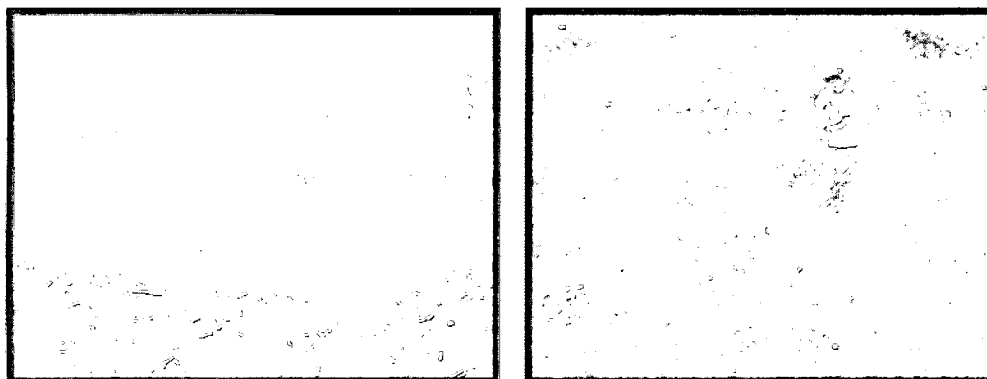
Nombre común	Nombre científico	Familia
Trébol de carretilla	<i>Medicago hispida</i>	Leguminosae
Jatacco	<i>Amaranthus hybridus</i>	Amaranthaceae
Nabo	<i>Brassica campestris</i>	Brassicaceae
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae
Wallpa wallpa	<i>Tropaeolum peregrinum</i>	Tropaealaceae
Leche leche	<i>Euphorbia eterofila</i>	Euphorbiaceae
Garbancillo	<i>Astragalus garbancillo c.</i>	Fabaceae
Ayara	<i>Chenopodium sp.</i>	Chenopodiaceae

Fuente: elaboración propia

5.7.10. Riegos

Esta labor se realizó utilizando un riego presurizado (aspersión) con una frecuencia alta, de acuerdo a las necesidades hídricas del cultivo, debido a que la temporada en estudio tenía ausencia de precipitaciones pluviales. Generalmente el riego se ha realizado por lo menos dos veces a la semana; pasado este tiempo el cultivo entraba a un punto de marchitez.

Fotografía N° 24 y 25. Riego del campo experimental.



Riego por aspersión de acuerdo al requerimiento del cultivo.

Fuente: elaboración propia.

5.7.11. Plagas y Enfermedades

Durante la conducción del experimento se han observado la presencia de controladores biológicos como son las “mariquitas”, así como la existencia de hongos; se asume esto debido al alto contenido de nutrientes. Pero al final del experimento tuvimos presencia de plagas y enfermedades en la raíz como son la pudrición, la rajadura y el gusano de tierra, esto se asume debido al clima.

Fotografía N° 26 y 27. Presencia de plagas.



Presencia de controladores



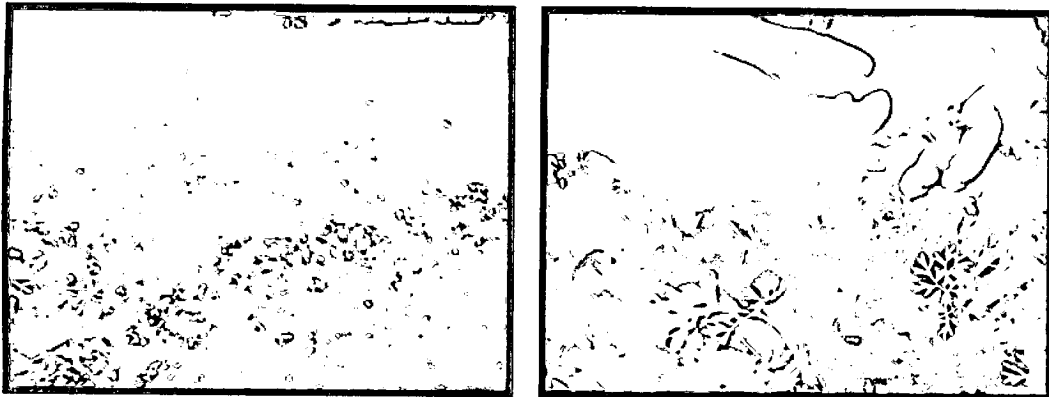
Presencia de hongos.

Fuente: elaboración propia.

5.7.12. Deshajje o raleo.

Esta labor se realizó en diferentes etapas, desde el momento que la planta adquirió sus hojas verdaderas para poder diferenciar de las demás, esto debido a que el cultivo presentaba cierta tupidez con la finalidad de asegurar una mejor aireación de la planta y buen aprovechamiento de los nutrientes y por ende generar una mejor producción.

Fotografía N° 28 y 29. Raleo o deshaije.



Labor de deshaije en las diferentes etapas del desarrollo de la planta

Fuente: elaboración propia.

5.7.13. Cosecha.

Esta labor se realizó el día 16/02/2014, aproximadamente a los 06 meses de la siembra.

Se realizó manualmente utilizando picos para escarbar.

Fotografía N° 30. Cosecha.



Labor de cosecha de la zanahoria utilizando picos.

Fuente: elaboración propia.

5.8. Fase de evaluación

Para reducir el error experimental en las medidas se procedió a realizar varias mediciones con los diferentes instrumentos de medida en longitud y peso de 10 plantas de zanahoria de cada uno de los tratamientos y repeticiones. Los resultados obtenidos son el promedio de 3 repeticiones en promedio.

Se procedió de la siguiente manera:

5.8.1. Número de plantas por 0.25 m².

Esta evaluación se realizó solamente por única vez; de manera que aún no se ha realizado la labor del desahije que a la postre sesgue la información de los resultados. Realizándose después de 30 días de la siembra en el cultivo de Zanahoria. El método fue el de muestreo al azar, el cual se realizó dentro de los cinco metros cuadrados del centro de la parcela evitando el efecto de borde; para dicho muestreo se usó un cuadrado de alambre de 0.50 m. de lado con un área de 0.25 m², luego se sacó un promedio de número de plantas de zanahoria por tratamiento; esto es un indicador de la primera aplicación del biol.

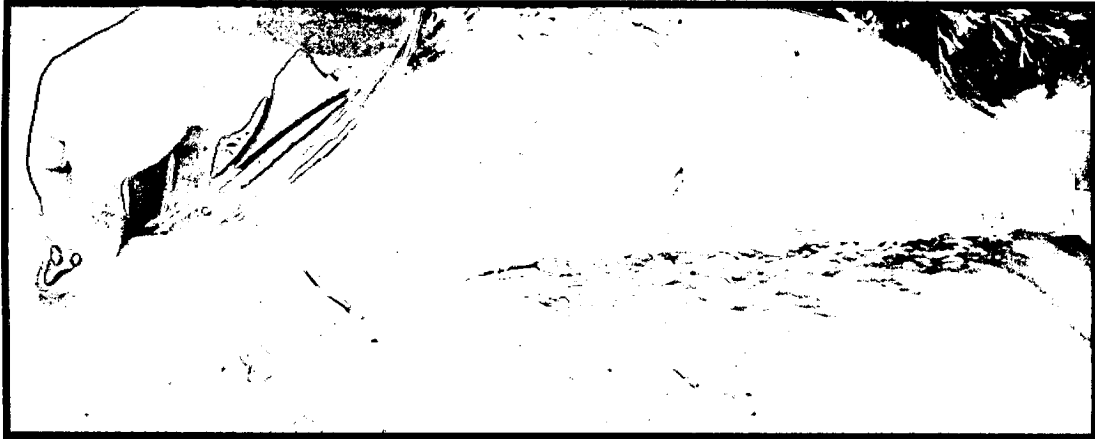
5.8.2. Numero de hojas por planta.

Realizándose después de 110 días de la siembra. El método que se utilizó al momento de la evaluación fue el de muestreo al azar, en la cual se tomó 10 plantas debidamente etiquetado para la siguiente evaluación, y de esa forma cada uno fue evaluado, dicha evaluación se realizó dentro de los cinco metros cuadrados del centro de la parcela evitando el efecto de borde.

5.8.3. Longitud de hoja.

Realizándose después de 110 días de la siembra. En la cual se tomó 10 plantas debidamente etiquetado de cada tratamiento, y de esa forma se tomó la hoja principal para su evaluación; también dicha evaluación se realizó dentro de los cinco metros cuadrados del centro de la parcela evitando el efecto de borde.

Fotografía N° 31. Medida de la hoja de la zanahoria.



Fuente: elaboración propia.

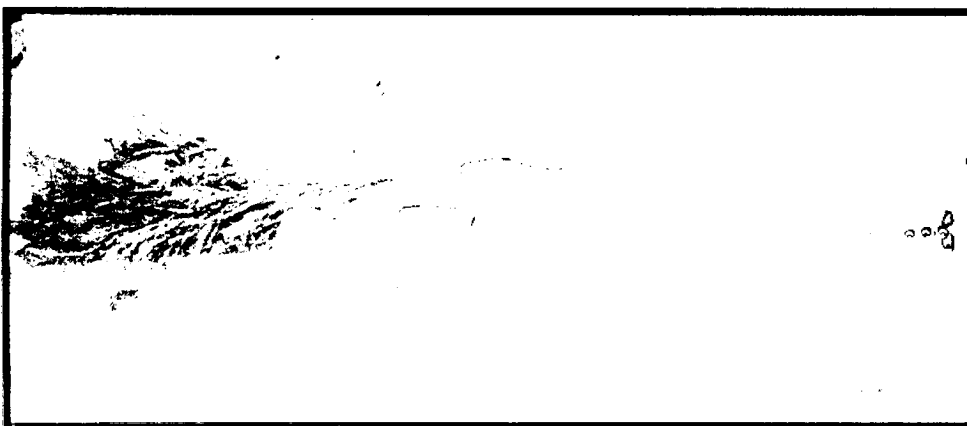
5.8.4. Ancho de hoja en el momento del desarrollo de la planta.

Realizándose después de 110 días de la siembra. En la cual se tomó las 10 plantas debidamente etiquetado, y de esa forma se tomó la hoja principal para su evaluación; también dicha evaluación se realizó dentro de los cinco metros cuadrados del centro de la parcela evitando el efecto de borde.

5.8.5. Longitud de planta al momento de la cosecha.

Realizándose después de 176 días de la siembra. En la cual se tomó las 10 de plantas cada tratamiento debidamente etiquetado, lo cual se prosiguió a la medida de la longitud de la planta incluida la raíz utilizando una wincha. Dicho resultado es el promedio de por lo menos 3 repeticiones.

Fotografía N° 32. Medida de la longitud de la zanahoria.



Fuente: elaboración propia.

5.8.6. Ancho de hoja al momento de la cosecha.

Realizándose después de 176 días de la siembra. En la cual se tomó las 10 plantas debidamente etiquetado, y de esa forma se tomó la hoja principal para su evaluación; también dicha evaluación se realizó dentro de los cinco metros cuadrados del centro de la parcela evitando el efecto de borde.

Fotografía N° 33. Medida del ancho de hoja de la zanahoria.

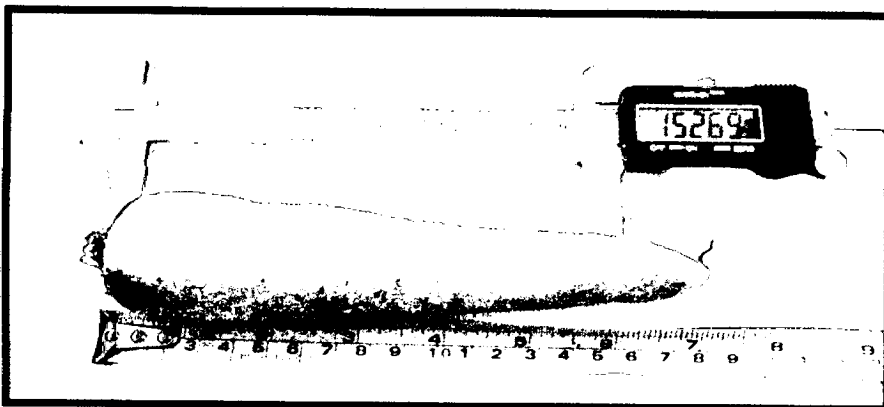


Fuente: elaboración propia.

5.8.7. Longitud de raíz.

Realizándose después de 176 días de la siembra. En la cual se tomó las 10 plantas de cada tratamiento debidamente etiquetado, lo cual se prosiguió a la medida de la longitud de la raíz utilizando un vernier digital y algunos casos una wincha del tamaño de las muestras. Dicho resultado es el promedio de por lo menos 3 repeticiones.

Fotografía N° 34. Medida de la longitud de raíz de la zanahoria.

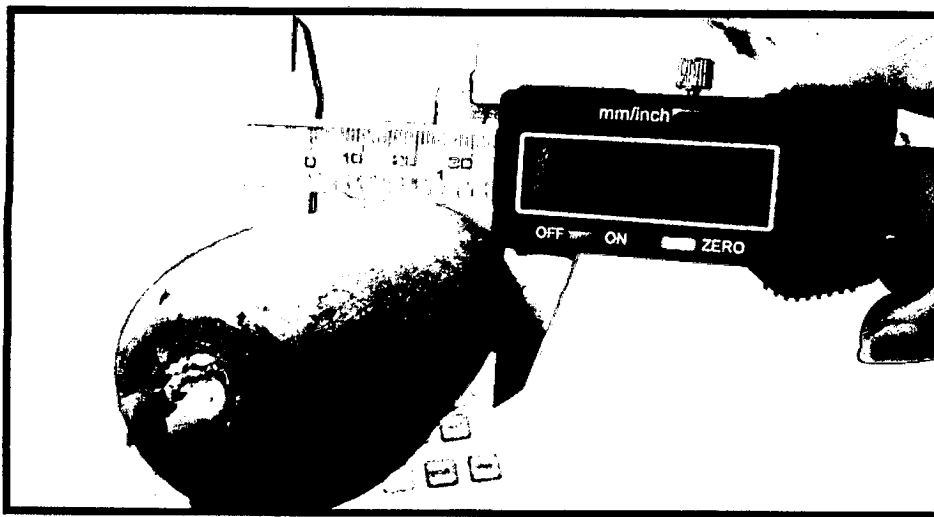


Fuente: elaboración propia.

5.8.8. Diámetro de raíz.

Realizándose después de 176 días de la siembra. En la cual se tomó las 10 plantas debidamente etiquetado, lo cual se prosiguió a la medida del diámetro de la raíz utilizando como instrumento de medida exclusivamente un vernier digital, en la que se tomó la medida de la parte media superior de la raíz. Dicho resultado es el promedio de por lo menos 3 repeticiones.

Fotografía N° 35. Medida del diámetro de raíz de la zanahoria.



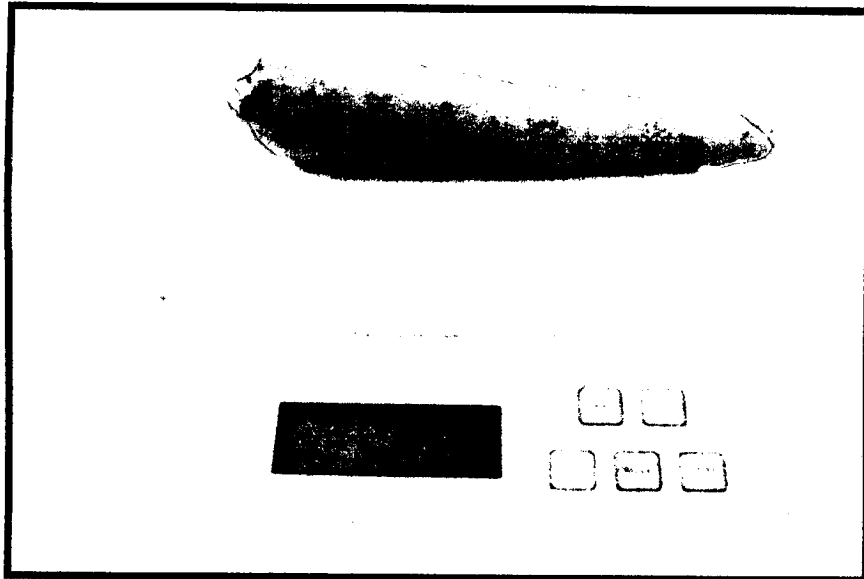
Fuente: elaboración propia.

5.8.9. Peso de la raíz.

Realizándose después de 176 días de la siembra. En la cual se tomó las 10 plantas debidamente etiquetado, lo cual se prosiguió a la medida del peso de la raíz. Dicho resultado es el promedio de por lo menos 3 repeticiones.

Esta variable en estudio es uno de los más importantes, porque es un indicador directamente del rendimiento; lo cual es posible observar en los resultados de las evaluaciones obtenidas.

Fotografía N° 36. Pesado de la raíz de la zanahoria.

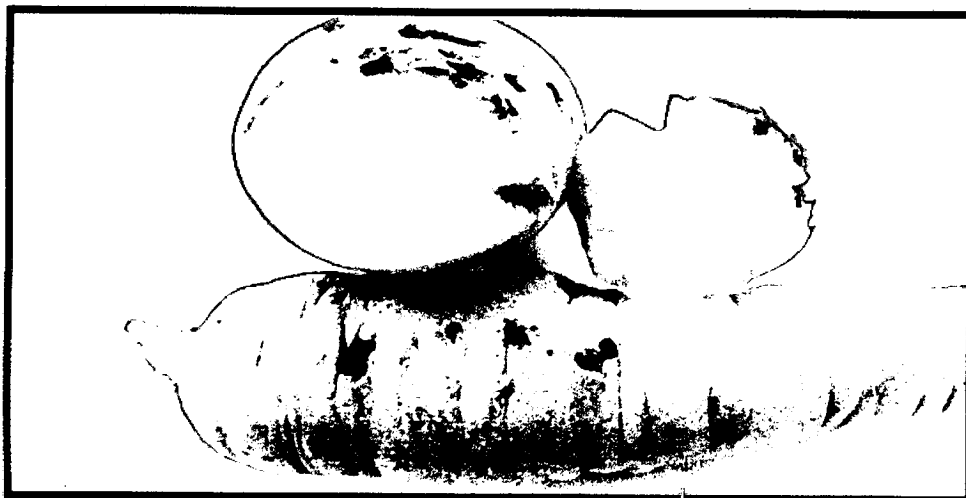


Fuente: elaboración propia.

5.8.10. Presencia de plagas.

Realizándose después de 176 días de la siembra. En la cual se tomó las 10 plantas debidamente etiquetado, lo cual se prosiguió a la evaluación de presencia de plagas, en la que se pudo ver que la incidencia de plagas fueron no significativas, sólo observándose la presencia del gusano de tierra en un promedio de 5%.

Fotografía N° 37. Daño de la raíz por el gusano de tierra (*Agriotes sp.*)



Fuente: elaboración propia.

5.8.11. Presencia de enfermedades.

Realizándose después de 176 días de la siembra. En la cual se tomó las 10 plantas debidamente etiquetado, lo cual se prosiguió a la evaluación de incidencia de enfermedades, en la que se pudo ver que la incidencia de enfermedades fueron no significativas, sólo observándose la presencia pudrición de la zanahoria en un promedio de 1%, esto seguramente debido a la excesiva humedad.

Fotografía N° 38. Pudrición de la raíz de la zanahoria.



Fuente: elaboración propia.

V. RESULTADOS

Cuadro N° 04: Número de plantas/0.25m² en el cultivo de Zanahoria.

Tratamientos	Clave	Bloques				Total	Promedio
		I	II	III	IV		
1	TAZ	180	192	213	204	789	197.25
2	TBZ	222	233	225	210	890	222.5
3	TCZ	248	245	231	220	944	236
4	TTZ	175	205	207	198	785	196.25
Sumatoria		825	875	876	832	3408	213

Cuadro N° 05: Análisis de varianza para número de plantas/0.25 m² en el cultivo de Zanahoria

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FU	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	3	4591.500000	1530.500000	9.2695	0.005
BLOQUES	3	558.500000	186.166672	1.1275	0.389
ERROR	9	1486.000000	165.111115		
TOTAL	15	6636.000000			

C.U. = 6.03%

Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, existen diferencias estadísticas en el número de plantas por tratamiento hasta con 99 % de confianza.

Cuadro N° 06. Prueba Tukey para número de plantas/0.25 m² al 95% de confianza.

Cuadro N° 07. Prueba Tukey para número de plantas/0.25 m² al 99% de confianza.

TABLA DE MEDIAS		TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA	TRATAMIENTO	MEDIA
3	236.0000 A	3	236.0000 A
2	222.5000 AB	2	222.5000 AB
1	197.2500 B	1	197.2500 B
4	196.2500 B	4	196.2500 B

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05
 TUKEY = 28.3975
 VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.01
 TUKEY = 38.2917
 VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

Interpretación:

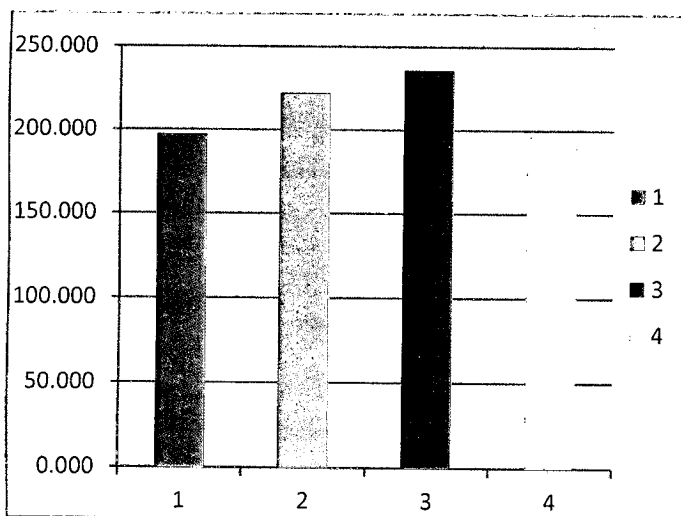
1.- El tratamiento 3 con un $\bar{X} = 236.000$ y el tratamiento 2 con un $\bar{X} = 222.000$ son estadísticamente iguales y superior a los demás hasta con un 99% de confianza.

2.- El tratamiento 2 con un $\bar{X} = 222.500$, el tratamiento 1 con un $\bar{X} = 197.250$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 196.250$ 3 son estadísticamente iguales e inferior al tratamiento 3 con un $\bar{X} = 236.000$ hasta con un 99% de confianza.

Cuadro N° 08. Promedios de número de plantas/0.25 m².

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
1	197.250000
2	222.500000
3	236.000000
4	196.250000

Gráfico N° 01. Para número de plantas/0.25 m².



Cuadro 09. Evaluación de las características cuantitativas de la hoja de la zanahoria. (Ver anexos).

Cuadro N° 10. Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria (cm).

Clave	Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
		I	II	III	IV		
1	TAZ	12.640	14.790	15.200	15.850	58.480	14.620
2	TBZ	14.490	16.550	13.560	13.910	58.510	14.628
3	TCZ	13.470	16.730	16.170	15.540	61.910	15.478
4	TTZ	14.690	15.000	12.900	14.400	56.990	14.248
Sumatoria		55.29	63.07	57.83	59.7	235.89	14.743125

Cuadro N° 11. Análisis de varianza para Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria.

ANALISIS DE VARIANZA					
FU	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	3	3.254150	1.084717	0.8270	0.513
BLOQUES	3	8.046631	2.682210	2.0449	0.178
ERRORES	9	11.804932	1.311659		
TOTAL	15	23.105713			

C.O. = 7.77%

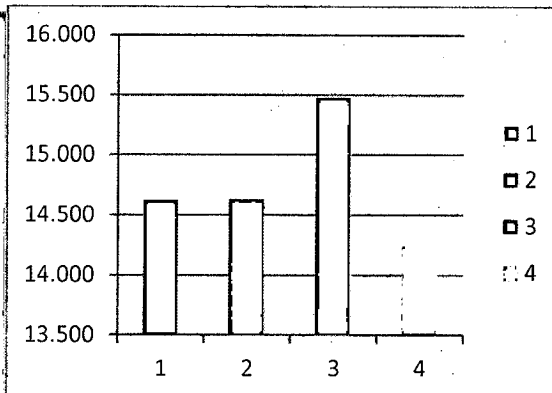
INTERPRETACIÓN:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, no existen diferencias estadísticas en la longitud de hojas por tratamiento hasta con 99 % de confianza.

Cuadro N° 12. Promedios de longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria

Gráfico N° 02. Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
1	14.620001
2	14.627500
3	15.477501
4	14.247499



Cuadro N° 13. Número de hojas en el cultivo de Zanahoria (cm).

Clave	Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
		I	II	III	IV		
1	TAZ	3.830	5.940	4.090	4.550	18.410	4.603
2	TBZ	4.950	3.830	5.150	5.940	19.870	4.968
3	TCZ	5.280	5.100	5.680	5.020	21.080	5.270
4	TTZ	4.620	4.750	5.020	4.550	18.940	4.735
Sumatoria		18.68	19.62	19.94	20.06	78.3	4.89375

Cuadro N° 14. Análisis de varianza para Número de hojas en el cultivo de Zanahoria

ANALISIS DE VARIANZA					
RU	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	3	1.028168	0.342723	0.6145	0.625
BLOQUES	3	0.292969	0.097656	0.1751	0.910
ERROR	9	5.019897	0.557766		
TOTAL	15	6.341034			

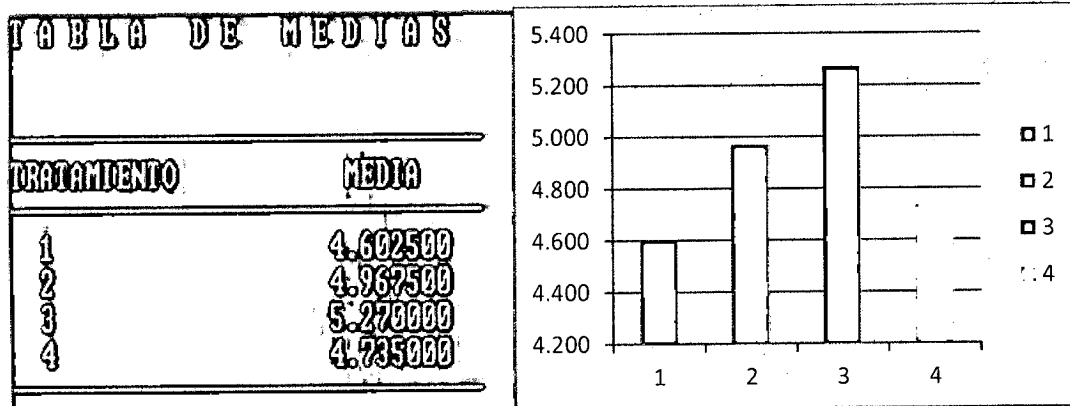
C.O. = 15.26%

Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, no existen diferencias estadísticas en el número de hojas por tratamiento hasta con 99 % de confianza.

Cuadro N°15. Promedios de número de hoja en el cultivo de Zanahoria.

Gráfico N° 03. Número de hoja en el cultivo de Zanahoria



Cuadro N° 16. Ancho de hojas en el cultivo de Zanahoria (cm).

Clave	Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
		I	II	III	IV		
1	TAZ	2.040	2.010	1.830	1.840	7.720	1.930
2	TBZ	2.110	2.760	2.380	2.360	9.610	2.403
3	TCZ	2.300	2.350	2.690	2.090	9.430	2.358
4	TTZ	2.570	1.850	1.700	1.820	7.940	1.985
Sumatoria		9.02	8.97	8.6	8.11	34.7	2.16875

Cuadro N° 17. Análisis de varianza para ancho de hojas en el cultivo de Zanahoria

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FU	Gl	SC	CM	F	FP
TRATAMIENTOS	3	0.724113	0.241371	2.8069	0.100
BLOQUES	3	0.132713	0.044238	0.5144	0.685
ERROR	9	0.773941	0.085993		
TOTAL	15	1.630768			

C.O. = 13.52%

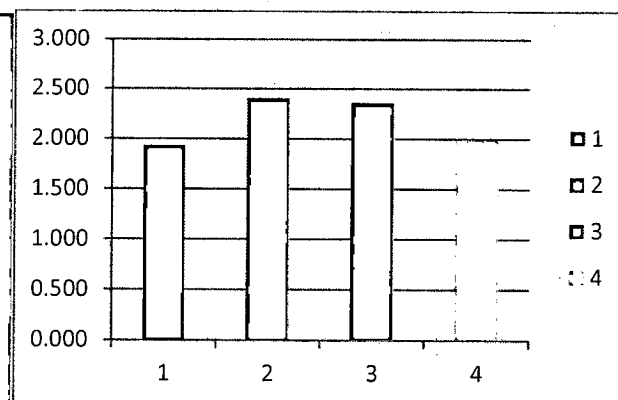
Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, no existen diferencias estadísticas en el ancho de hojas por tratamiento hasta con 99 % de confianza.

Cuadro N° 18. Promedios de ancho de hoja en el cultivo de Zanahoria

Gráfico N° 04. Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria.

TABLA DE MEDIOS	
TRATAMIENTO	MEDIA
1	1.930000
2	2.402500
3	2.357500
4	1.985000



Cuadro N° 19. Evaluación de las características cuantitativas de la planta de la zanahoria en el momento de la cosecha. (Ver anexos).

Cuadro N° 20. Longitud de planta en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha (cm).

Tratamientos	Clave	Bloques				Total	Promedio
		I	II	III	IV		
1	TAZ	40.880	44.990	46.070	48.020	179.960	44.990
2	TBZ	43.900	50.150	43.100	46.150	183.300	45.825
3	TCZ	42.800	50.680	49.910	49.090	192.480	48.120
4	TTZ	45.800	45.750	39.100	45.280	175.930	43.983
Sumatoria		173.38	191.57	178.18	188.54	731.67	45.729375

Cuadro N° 21. Análisis de varianza para Longitud de planta en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FU	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	3	37.296875	12.432292	1.5295	0.272
BLOQUES	3	54.980469	18.326822	2.2546	0.151
ERROR	9	73.156250	8.128472		
TOTAL	15	165.433594			

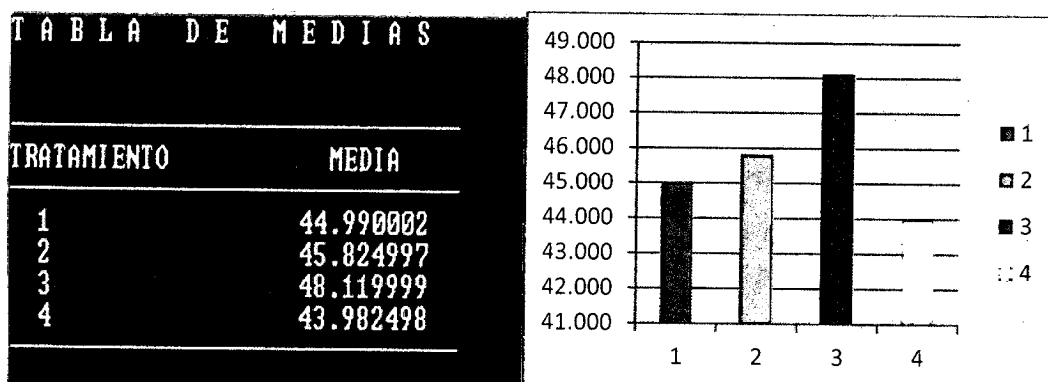
C.U. = 6.23%

Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, no existen diferencias estadísticas en la longitud de planta por tratamiento hasta con 99 % de confianza.

Cuadro N°22. Promedios de longitud de planta en el cultivo de Zanahoria

Gráfico N° 05. Longitud de planta en el cultivo de Zanahoria



Cuadro N°23. Longitud de raíz en el cultivo de Zanahoria (cm).

Tratamientos	Clave	Bloques				Total	Promedio
		I	II	III	IV		
1	TAZ	11.960	12.080	11.670	12.800	48.510	12.128
2	TBZ	11.680	12.430	12.890	11.910	48.910	12.228
3	TCZ	13.680	12.500	13.120	13.770	53.070	13.268
4	TTZ	12.170	11.670	11.110	11.240	46.190	11.548
Sumatoria		49.49	48.68	48.79	49.72	196.68	12.2925

Cuadro N° 24. Análisis de varianza para Longitud de raíz en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FU	GL	SC	CM	F	F>F
TRATAMIENTOS	3	6.148193	2.049398	5.9548	0.016
BLOQUES	3	0.192021	0.065674	0.1908	0.900
ERRORES	9	3.097412	0.344157		
TOTAL	15	9.437627			

C.O. = 4.97%

Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, existen diferencias estadísticas en la longitud de raíz por tratamiento hasta con 99 % de confianza.

Cuadro N° 25. Prueba Tukey para longitud de raíz al 95% de confianza. CUADRO N° 26: Prueba Tukey para longitud de raíz al 99% de confianza.

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
3	13.2675 A
2	12.2275 A
1	12.1275 A
4	11.5475 A

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.01
 TUKEY = 1.7482
 VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
3	13.2675 A
2	12.2275 AB
1	12.1275 AB
4	11.5475 B

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05
 TUKEY = 1.2965
 VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

Interpretación:

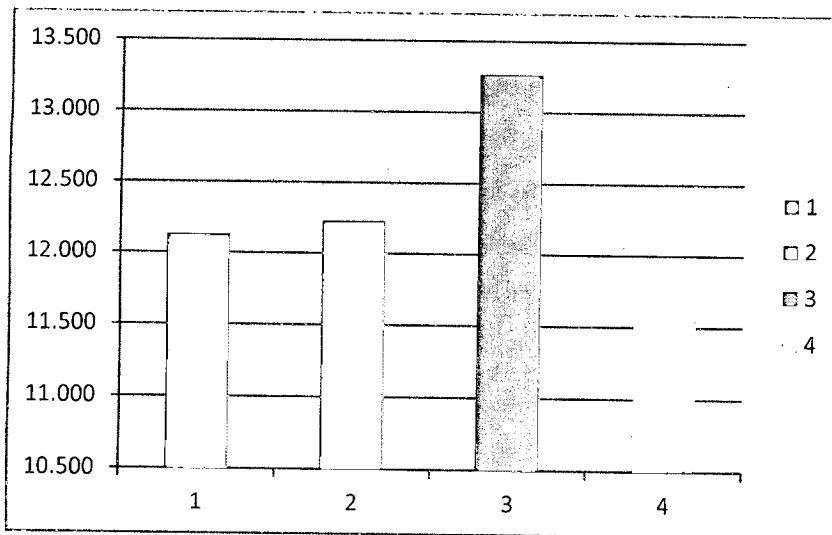
1.- Los tratamientos 3 con un $\bar{X} = 13.2675$, tratamiento 2 con un $\bar{X} = 12.2275$ y el tratamiento 1 con un $\bar{X} = 12.1275$ son estadísticamente iguales y superior al tratamiento 4 con un $\bar{X} = 11.5475$ hasta con un 99% de confianza.

2.- Los tratamientos 2 con un $\bar{X} = 12.2275$, el tratamiento 1 con un $\bar{X} = 12.1275$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 11.5475$ son estadísticamente iguales e inferior al tratamiento 3 con un $\bar{X} = 13.2675$, hasta con un 99% de confianza.

Cuadro N°27. Promedios de longitud de raíz en el cultivo de Zanahoria

TRATAMIENTO	MEDIA
1	12.127500
2	12.227500
3	13.267500
4	11.547501

Gráfico N° 06. Longitud de raíz en el cultivo de Zanahoria



Cuadro N° 28. Diámetro de raíz en el cultivo de Zanahoria (cm).

Tratamientos	Clave	Bloques				Total	Promedio
		I	II	III	IV		
1	TAZ	3.960	3.630	3.260	3.100	13.950	3.488
2	TBZ	3.950	3.970	4.130	3.980	16.030	4.008
3	TCZ	4.390	4.580	4.310	4.340	17.620	4.405
4	TTZ	3.250	3.430	3.190	3.170	13.040	3.260
Sumatoria		15.55	15.61	14.89	14.59	60.64	3.79

Cuadro N° 29. Análisis de varianza para diámetro de raíz en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
FU	GL	SC	CM	F	P>F	
TRATAMIENTOS	3	3.191772	1.063924	26.3103	0.000	
BLOQUES	3	0.188110	0.062703	1.5506	0.267	
ERROR	9	0.363937	0.040437			
TOTAL	15	3.743820				

C.U. = 5.31%

Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, existen diferencias estadísticas en diámetro de raíz por tratamiento hasta con 99 % de confianza.

Cuadro N° 30. Prueba Tukey para diámetro de raíz al 99% de confianza. Cuadro N° 31. Prueba Tukey para diámetro de raíz al 95% de confianza

TABLA DE MEDIAS		TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA	TRATAMIENTO	MEDIA
3	4.4050 A	3	4.4050 A
2	4.0075 AB	2	4.0075 A
1	3.4875 BC	1	3.4875 B
4	3.2600 C	4	3.2600 B

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.01
TUKEY = 0.5993
VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

TABLA DE MEDIAS		TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA	TRATAMIENTO	MEDIA
3	4.4050 A	3	4.4050 A
2	4.0075 A	2	4.0075 A
1	3.4875 B	1	3.4875 B
4	3.2600 B	4	3.2600 B

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05
TUKEY = 0.4444
VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

Interpretación:

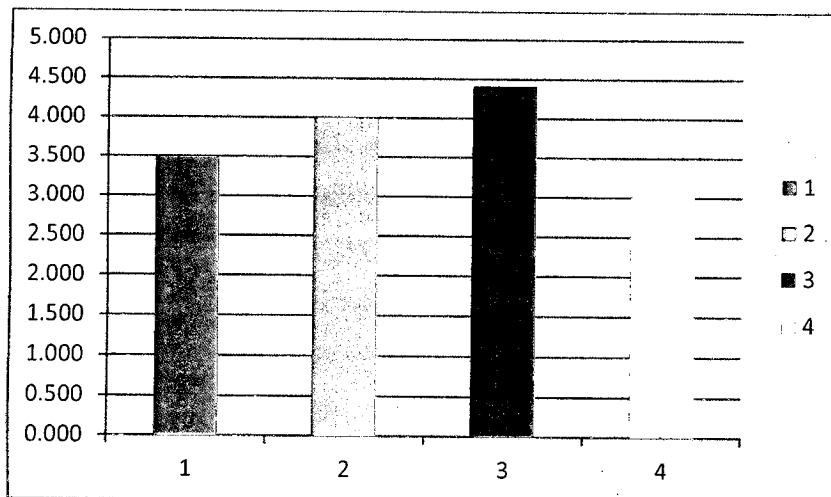
1.- Los tratamientos 3 con un $\bar{X} = 4.4050$ y el tratamiento 2 con un $\bar{X} = 4.0075$ son estadísticamente iguales y superior a los demás tratamientos hasta con un 99% de confianza.

2.- Los tratamientos 1 con un $\bar{X} = 3.4875$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 3.2600$ son estadísticamente iguales e inferior a los demás tratamientos hasta con un 99% de confianza.

Cuadro N°32. Promedios de diámetro de raíz en el cultivo de Zanahoria.

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
1	3.487500
2	4.007500
3	4.405000
4	3.260000

Gráfico N° 07: Diámetro de raíz en el cultivo de Zanahoria



Cuadro N° 34. Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria (cm).

Tratamientos	Clave	Bloques				Total	Promedio
		I	II	III	IV		
1	TAZ	28.920	32.910	34.400	35.220	131.450	32.863
2	TBZ	32.220	37.720	30.210	34.240	134.390	33.598
3	TCZ	29.120	38.180	36.790	35.320	139.410	34.853
4	TTZ	33.630	34.080	27.990	34.040	129.740	32.435
Sumatoria		123.89	142.89	129.39	138.82	534.99	33.436875

Cuadro N° 35. Análisis de varianza para Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
FU	GL	SC	CM	F	P>F	
TRATAMIENTOS	3	13.457031	4.485677	0.6588	0.658	
BLOQUES	3	56.371094	18.790365	2.3407	0.141	
ERROR	9	72.248047	8.027561			
TOTAL	15	142.076172				

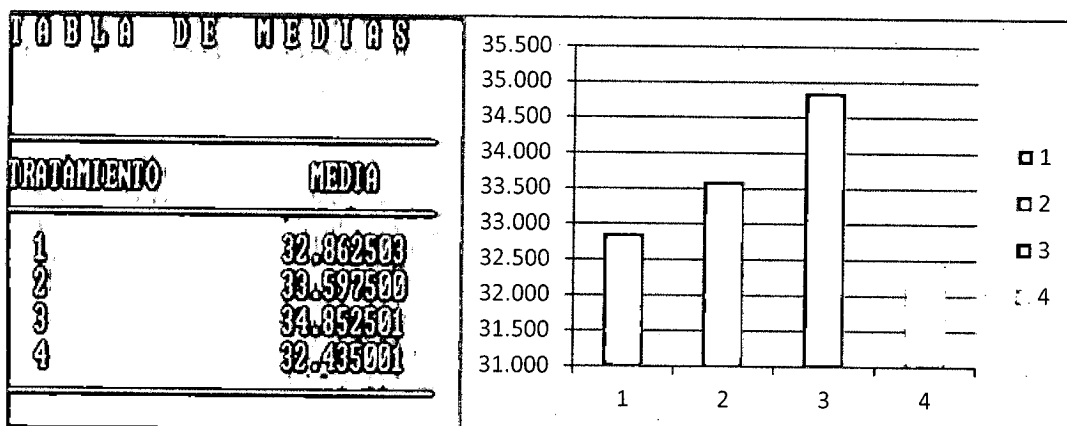
C.O. = 0.47%

Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, no existen diferencias estadísticas en la longitud de hoja por tratamiento hasta con 99 % de confianza.

Cuadro N°36. Promedios de longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria

Gráfico N° 08: Longitud de hoja en el cultivo de Zanahoria



Cuadro N°37. Número de hojas en el cultivo de Zanahoria

Clave	Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
		I	II	III	IV		
1	TAZ	7.100	9.000	6.200	6.900	29.200	7.300
2	TBZ	7.500	7.300	7.800	9.000	31.600	7.900
3	TCZ	8.000	7.720	8.600	7.600	31.920	7.980
4	TTZ	7.000	7.200	7.600	6.900	28.700	7.175
Sumatoria		29.6	31.22	30.2	30.4	121.42	7.58875

Cuadro N° 38. Análisis de varianza para Número de hojas en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FU	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	3	2.018188	0.672729	0.9190	0.528
BLOQUES	3	0.336182	0.112061	0.1531	0.925
ERROR	9	6.588196	0.732022		
TOTAL	15	8.942566			

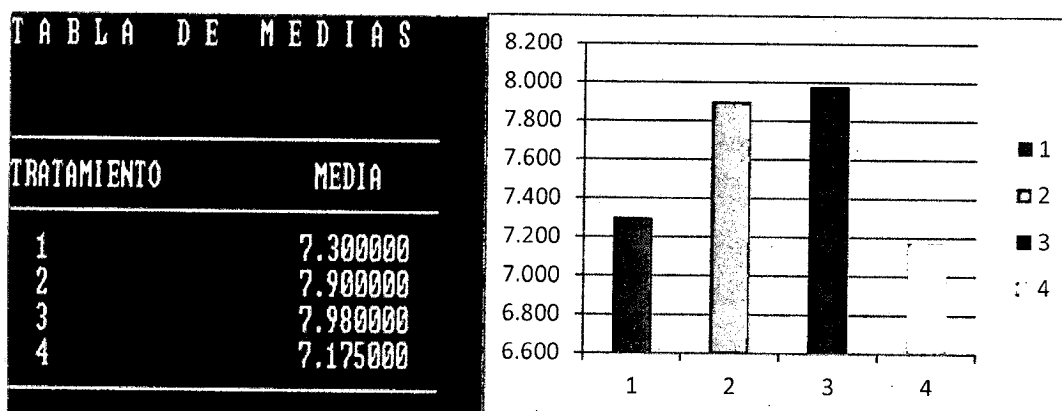
C.U. = 11.27%

Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, no existen diferencias estadísticas en número de hojas por tratamiento hasta con 99 % de confianza.

Cuadro N°39. Promedios de número de hojas en el cultivo de Zanahoria

Gráfico N° 09. Número de hojas en el cultivo de Zanahoria



Cuadro N°40. Ancho de hojas en el cultivo de Zanahoria (cm).

Clave	Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
		I	II	III	IV		
1	TAZ	3.440	3.380	3.080	3.090	12.990	3.248
2	TBZ	3.550	3.680	4.010	3.970	15.210	3.803
3	TCZ	3.870	3.950	4.530	3.520	15.870	3.968
4	TTZ	3.060	3.120	2.870	3.060	12.110	3.028
Sumatoria		13.92	14.13	14.49	13.64	56.18	3.51125

Cuadro N° 41. Análisis de varianza para ancho de hojas en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

ANÁLISIS DE UARIANZA						
FU	GL	SC	CM	F	P>F	
TRATAMIENTOS	3	2.386261	0.795420	9.9001	0.004	
BLOQUES	3	0.096222	0.032074	0.3992	0.759	
ERROR	9	0.723099	0.080344			
TOTAL	15	3.205582				
C.U. = 8.07%						

Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, existen diferencias estadísticas en ancho de hoja por tratamiento hasta con 99 % de confianza.

Cuadro N° 42. Prueba Tukey para ancho de hojas al 95% de confianza. Cuadro N° 43. Prueba Tukey para ancho de hojas al 99% de confianza.

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
3	3.9675 A
2	3.8025 AB
1	3.2475 AB
4	3.0275 B
NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.01	
TUKEY = 0.8447	
VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96	

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
3	3.9675 A
2	3.8025 AB
1	3.2475 BC
4	3.0275 C
NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05	
TUKEY = 0.6264	
VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96	

Interpretación:

1.- Los tratamientos 3 con un $\bar{X} = 3.9675$ y el tratamiento 2 con un $\bar{X} = 3.8025$ son estadísticamente iguales y superior a los demás tratamientos hasta con un 99% de confianza.

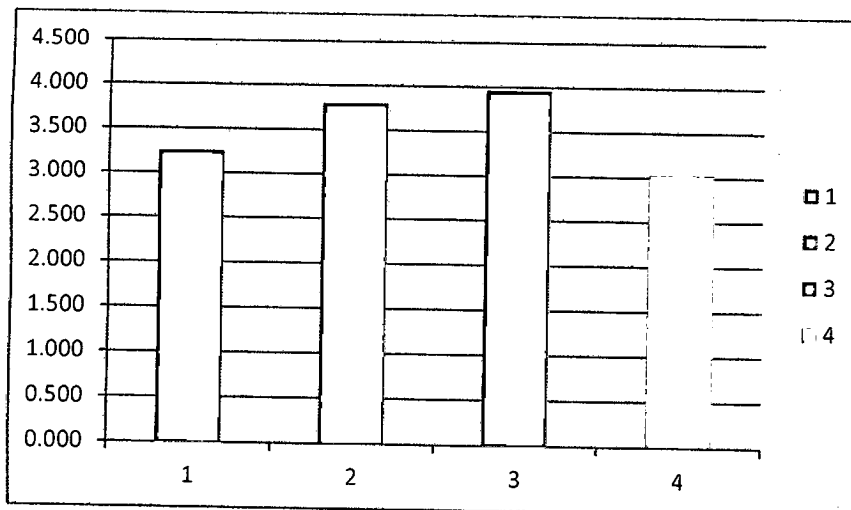
2.- Los tratamientos 2 con un $\bar{X} = 3.8025$ y el tratamiento 1 con un $\bar{X} = 3.2475$ son estadísticamente iguales, inferior al tratamiento 3 con un $\bar{X} = 3.9675$ y superior al tratamiento 4 con un $\bar{X} = 3.0275$ hasta con un 99% de confianza.

3.- Los tratamientos 1 con un $\bar{X} = 3.2475$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 3.0275$ son estadísticamente iguales e inferior a los demás tratamientos hasta con un 99% de confianza.

Cuadro N° 44. Promedios de ancho de hojas en el cultivo de Zanahoria

TABLA DE MEDIDAS.	
TRATAMIENTO	MEDIA
1	3.247500
2	3.802500
3	3.967500
4	3.027500

Gráfico N° 10. Ancho de hojas en el cultivo de Zanahoria.



Cuadro N° 45. Peso de raíz en el cultivo de Zanahoria (g).

Clave	Tratamientos	Bloques				Total	Promedio
		I	II	III	IV		
1	TAZ	56.680	68.100	65.910	60.820	251.510	62.878
2	TBZ	59.960	69.000	81.400	65.570	275.930	68.983
3	TCZ	66.310	78.980	90.890	86.940	323.120	80.780
4	TTZ	55.230	60.600	62.630	58.940	237.400	59.350
Sumatoria		238.18	276.68	300.83	272.27	1087.96	67.9975

Cuadro N° 46. Análisis de varianza para Peso de raíz en el cultivo de Zanahoria en el momento de la cosecha.

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FU	GL	SC	CM	F	P>F
TRATAMIENTOS	3	1061.445313	353.815094	15.2116	0.001
BLOQUES	3	499.257813	166.419266	7.1549	0.010
ERROR	9	209.335933	23.259548		
TOTAL	15	1770.039063			

C.U. = 7.09%

Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, existen diferencias estadísticas en el peso de la raíz por tratamiento hasta con 99 % de confianza.

Cuadro N° 47. Prueba Tukey para Peso de raíz al 95% de confianza.

Cuadro N° 48. Prueba Tukey para Peso de raíz al 99% de confianza.

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
3	80.7800 A
2	68.9825 B
1	62.8775 B
4	59.3500 B

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.05
 TUKEY = 10.6584
 VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
3	80.7800 A
2	68.9825 AB
1	62.8775 B
4	59.3500 B

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.01
 TUKEY = 14.3720
 VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

Interpretación:

1.- Los tratamientos 3 con un $\bar{X} = 80.7800$ y el tratamiento 2 con un $\bar{X} = 68.9825$ son estadísticamente iguales y superior a los demás tratamientos hasta con un 99% de confianza.

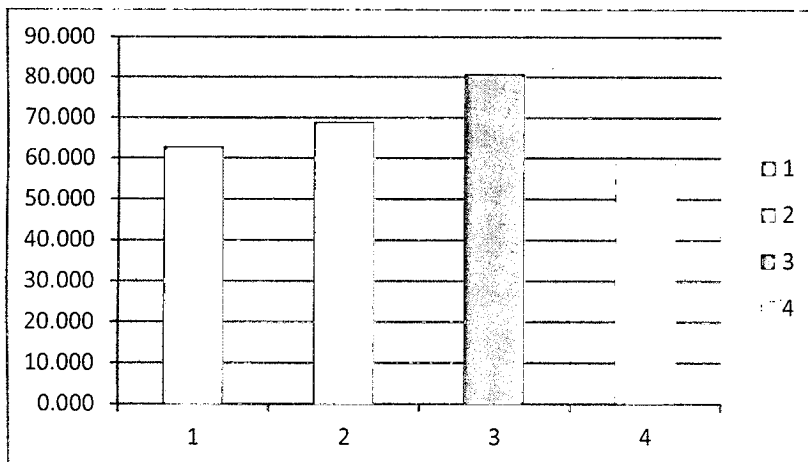
2.- Los tratamientos 2 con un $\bar{X} = 68.9825$, el tratamiento 1 con un $\bar{X} = 62.8775$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 59.3500$ son estadísticamente iguales e inferior al tratamiento 3 con un $\bar{X} = 80.7800$ y superior al tratamiento 4 con un $\bar{X} = 3.0275$ hasta con un 99% de confianza.

3.- Los tratamientos 1 con un $\bar{X} = 3.2475$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 3.0275$ son estadísticamente iguales e inferior al tratamiento 3 con un $\bar{X} = 80.7800$ hasta con un 99% de confianza.

CUADRO N° 49: Promedios de Peso de raíz en el cultivo de Zanahoria

TABLA DE MEDIAS	
TRATAMIENTO	MEDIA
1	62.877502
2	68.982498
3	80.779999
4	59.350002

Gráfico N° 11. Peso de raíz en el cultivo de Zanahoria



Cuadro N°50. Índice de daños ocasionados por insectos en el cultivo de Zanahoria.

Clave	Tratamientos	Bloques				Total
		I	II	III	IV	
1	TAZ	1	0	1	0	2
2	TBZ	1	0	0	0	2
3	TCZ	0	1	0	0	1
4	TTZ	1	0	1	2	4
Sumatoria		3	1	2	3	9

Índice de daños.

Ausente = 0

Leve <= 2

Regular <= 4

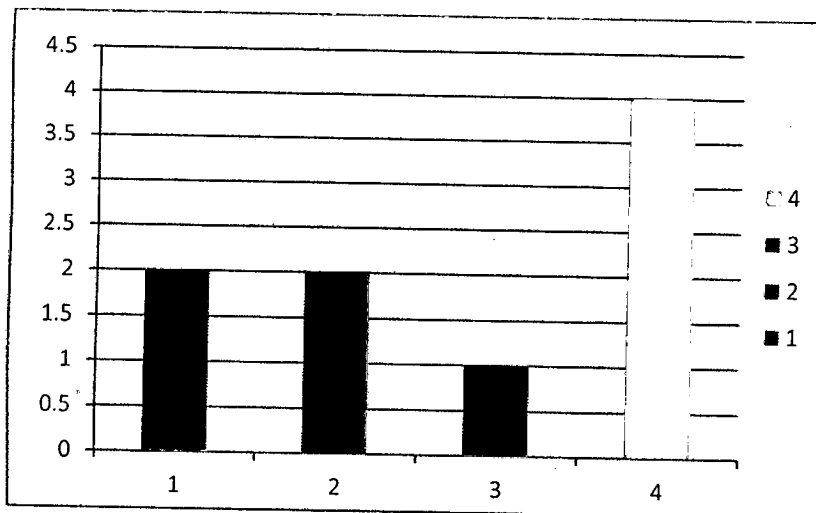
Grave <= 6

Muy grave <=10

Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, el tratamiento TTZ fue el más perjudicado con daños en 4 muestras de un total de 10 muestras, seguido por los tratamientos TAZ y TBZ con 2 daños y finalmente por el tratamiento TCZ con un daño; de tal forma que se puede afirmar que el tratamiento TCZ fue el más efectivo.

Gráfico N° 12. Daños de insectos de insectos en el cultivo de Zanahoria



Cuadro N°51. Índice de daños ocasionados por enfermedades en el cultivo de Zanahoria

Clave	Tratamientos	Bloques				Total
		I	II	III	IV	
1	TAZ	0	1	0	0	1
2	TBZ	0	0	0	0	0
3	TCZ	0	0	0	0	0
4	TTZ	0	1	0	1	2
Sumatoria		0	2	0	1	3

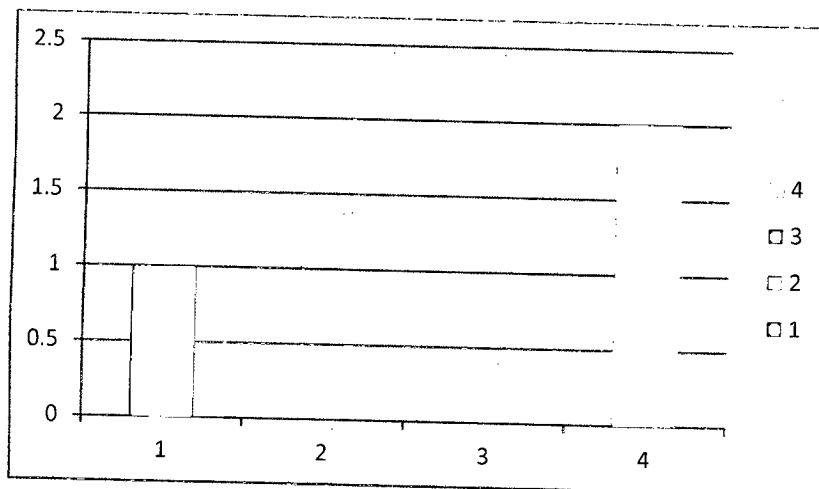
Índice de daños.

- Ausente = 0
- Leve <= 2
- Regular <= 4
- Grave <= 6
- Muy grave <=10

Interpretación:

Entre los cuatro tratamientos aplicados en el cultivo de zanahoria, el tratamiento TTZ fue el más perjudicado con daños en 2 muestras de un total de 10, seguido por el tratamiento TAZ con un daño y finalmente por los tratamientos TBZ y TCZ con ningún daño; de tal forma que se puede afirmar que los tratamientos TBZ y TCZ fueron los más efectivos.

Gráfico N° 13. Índice de daño de enfermedad en el cultivo de Zanahoria.



V. CONCLUSIONES

1.- Existen diferencias estadísticas para el número de plantas entre tratamientos de tal forma que el tratamiento 3 con un $\bar{X} = 236.000$ y el tratamiento 2 con un $\bar{X} = 222.000$ son estadísticamente iguales y superior a los demás hasta con un 99% de confianza, mientras que el tratamiento 2 con un $\bar{X} = 222.500$, el tratamiento 1 con un $\bar{X} = 197.250$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 196.25.000$ 3 son estadísticamente iguales e inferior al tratamiento 3 con un $\bar{X} = 236.000$ hasta con un 99% de confianza.

2.- Existen diferencias estadísticas para longitud de raíz entre tratamientos, de tal forma que el tratamiento 3 con un $\bar{X} = 13.2675$, tratamiento 2 con un $\bar{X} = 12.2275$ y el tratamiento 1 con un $\bar{X} = 12.1275$ son estadísticamente iguales y superior al tratamiento 4 con un $\bar{X} = 11.5475$ hasta con un 99% de confianza, mientras que los tratamientos 2 con un $\bar{X} = 12.2275$, el tratamiento 1 con un $\bar{X} = 12.1275$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 11.5475$ son estadísticamente iguales e inferior al tratamiento 3 con un $\bar{X} = 13.2675$, hasta con un 99% de confianza.

3.- Existen diferencias estadísticas para diámetro de raíz entre tratamientos, de tal forma que el tratamiento 3 con un $\bar{X} = 4.4050$ y el tratamiento 2 con un $\bar{X} = 4.0075$ son estadísticamente iguales y superior a los demás tratamientos hasta con un 99% de confianza, mientras que los los tratamientos 1 con un $\bar{X} = 3.4875$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 3.2600$ son estadísticamente iguales e inferior a losdemás tratamientos hasta con un 99% de confianza.

4.- Existen diferencias estadísticas para número de hojas entre tratamientos, de tal forma que el tratamiento 3 con un $\bar{X} = 3.9675$ y el tratamiento 2 con un $\bar{X} = 3.8025$ son estadísticamente iguales y superior a los demás tratamientos hasta con un 99% de confianza, mientras que los tratamientos 2 con un $\bar{X} = 3.8025$ y el tratamiento 1 con un $\bar{X} = 3.2475$ son estadísticamente iguales, inferior al tratamientoe 3 con un $\bar{X} = 3.9675$ y superior al tratamiento 4 con un $\bar{X} = 3.0275$ hasta con un 99% de confianza y los tratamientos 1 con un $\bar{X} = 3.2475$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 3.0275$ son estadísticamente iguales e inferior a los

demás tratamientos hasta con un 99% de confianza evaluado en el momento de la cosecha.

5.- Existen diferencias estadísticas para peso de raíz entre tratamientos, de tal forma que el tratamiento 3 con un $\bar{X} = 80.7800$ y el tratamiento 2 con un $\bar{X} = 68.9825$ son estadísticamente iguales y superior a los demás tratamientos hasta con un 99% de confianza, mientras que los tratamientos 2 con un $\bar{X} = 68.9825$, el tratamiento 1 con un $\bar{X} = 62.8775$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 59.3500$ son estadísticamente iguales e inferior al tratamiento 3 con un $\bar{X} = 80.7800$ y superior al tratamiento 4 con un $\bar{X} = 59.3500$ hasta con un 99% de confianza y los tratamientos 1 con un $\bar{X} = 62.8775$ y el tratamiento 4 con un $\bar{X} = 59.3500$ son estadísticamente iguales e inferior al tratamiento 3 con un $\bar{X} = 80.7800$ hasta con un 99% de confianza evaluado en la cosecha.

6.- Como se observa en el experimento existe una clara diferencia entre los tratamientos en estudio debido al mayor contenido de nutrientes a mayor proporción de aplicación del biol el cual también facilita la proliferación de los agentes orgánicos dispuestos en el suelo.

VI. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

- 1.- Se sugiere realizar el mismo tipo de experimento en otros pisos ecológicos con la misma utilización de dosis de biol, puesto que los datos obtenidos del presente experimento son insuficientes para obtener conclusiones más definitivas.
- 2.- Se sugiere realizar más trabajos de investigación sobre fertilización orgánica, específicamente sobre la utilización del biol, ya que es una alternativa para la producción orgánica y sostenible debido a su bajo costo de producción.
- 3.- Se sugiere realizar más trabajos de investigación en cuanto a números de aplicaciones y si fuera necesario con diferentes dosis de biol para corroborar el presente trabajo.
- 4.- Se sugiere también realizar trabajos de investigación sobre comparativo de fertilización orgánica, ya sea biol, humus de lombriz o el mismo estiércol.
- 5.- De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se recomienda utilizar una dosis de 1.5 litros de biol por 15 litro de agua y tres aplicaciones durante el periodo de producción.
- 6.- Por otra parte también se recomienda utilizar instrumentos de precisión para realizar las evaluaciones respectivas, ya que éstos garantizarán la fidelidad del trabajo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. **AGRICULTURA ORGÁNICA** (2002). "Unidad de documentación e información técnica agropecuaria INIAP", Quito-Ecuador.
2. **COSIO C., P. y G. CASTELO H.** (1989). "Sistema de Clasificación Filogenética Según Cronquist A". Copia FAZ – UNSAAC, Cusco Perú.
3. **DUICELA, L. CORRAL, R. CHOEZ, F.** (2008). "Tecnología para la producción de café aravico orgánico".
4. **DICK, R.** (1993). "Cultivo práctico de Hortalizas". Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México.
5. **EQUIPO TÉCNICO FUNDACIÓN FASES.** (2007). "Guía de elaboración de abonos orgánicos fermentados".
6. **GUENKOV, G.** (1983). "Fundamentos de la Horticultura Cubana". 5ta. Reimpresión. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
7. **LESUR, L.** (2003). "Manual de Horticultura". Editorial Trillas. 1ra. Edición. México.
8. **LÓPEZ T., M.** (2003). "Horticultura". Editorial Trillas. 2da. Reimpresión. México.
9. **MERCEDES, E.** (1983). "Horticultura General y Aplicada". Ed. Saturno. República Dominicana.
10. **ROJAS, M.** (1993). "Control Hormonal del desarrollo de las plantas". 2da. Edición. Limusa, México.
11. **SARITA - VALDÉZ, V.** (1986). "Evaluación comercial de la zanahoria". República Dominicana.
12. **SUQUILANDA, M. ALVARES, C. ALVARES, R.** (2006). "Guía técnica para la producción orgánica".
13. **TURCHI, A.** (1999). "Guía práctica de Horticultura". Ediciones CEAC. S.A. 2da. Edición. España.

VIII. ANEXOS

Cuadro 09. Evaluación de las características cuantitativas de la hoja de la zanahoria

CLAVE TAZ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{X}
Longitud de Hoja	11.06	10.99	14.03	9.90	14.52	13.70	14.03	12.50	13.86	11.80	12.64
Nro. De hojas	4	3	6	3	4	4	4	3	3	5	3.83
Ancho de hoja	1.90	1.66	2.08	1.84	2.02	2.26	2.61	2.08	1.72	2.26	2.04

CLAVE TAZ II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{X}
Longitud de Hoja	13.20	18.15	10.56	16.17	17.49	12.87	14.52	15.84	13.86	15.18	14.79
Nro. De hojas	5	7	6	5	5	6	7	5	5	9	5.94
Ancho de hoja	2.38	2.97	1.78	1.78	2.08	2.08	1.66	1.49	2.08	1.78	2.01

CLAVE TAZ III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{X}
Longitud de Hoja	14.65	16.37	17.82	11.06	12.54	18.35	16.01	14.03	15.05	16.17	15.20
Nro. De hojas	5	4	5	4	3	5	5	5	3	4	4.09
Ancho de hoja	2.02	2.08	1.66	1.90	1.49	2.08	1.54	2.02	1.78	1.72	1.83

CLAVE TAZ IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{X}
Longitud de Hoja	14.03	19.34	17.82	14.36	18.61	16.60	15.51	14.32	16.83	11.06	15.85
Nro. De hojas	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4.55
Ancho de hoja	1.78	1.96	1.66	1.90	2.02	1.78	1.66	2.02	1.66	1.90	1.84

Sigue...

Continúa...

CLAVE TBZ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de Hoja	15.25	12.15	12.54	15.68	17.16	14.19	14.36	15.18	13.04	15.35	14.49
Nro. De hojas	5	3	3	5	5	5	5	6	5	6	4.95
Ancho de hoja	2.67	1.49	1.60	2.14	2.55	1.78	2.20	2.02	2.26	2.38	2.11

CLAVE TBZ II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de Hoja	16.01	16.01	11.62	16.01	21.58	17.00	16.01	18.09	17.76	15.45	16.55
Nro. De hojas	3.96	2.64	5.94	2.64	3.96	3.96	3.96	3.30	2.64	5.28	3.83
Ancho de hoja	2.85	2.63	2.55	2.55	3.98	2.48	2.70	2.78	2.63	2.48	2.76

CLAVE TBZ III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de hoja	16.01	13.86	14.19	13.10	16.27	10.07	15.31	15.05	10.73	11.06	13.56
Nro. De hojas	6	5	6	5	5	5	5	5	5	3	5.15
Ancho de hoja	2.67	2.26	2.55	1.96	2.55	2.32	2.20	2.67	2.50	2.14	2.38

CLAVE TBZ IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de Hoja	9.31	13.86	12.71	17.16	14.36	15.02	11.22	15.68	14.03	15.78	13.91
Nro. De hojas	5	8	3	6	5	7	4	6	6	9	5.94
Ancho de hoja	2.02	2.85	1.90	1.96	2.26	2.67	1.66	2.67	2.73	2.85	2.36

Sigue...

Continúa...

CLAVE TCZ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de Hoja	17.00	13.04	9.83	15.58	11.39	17.00	11.39	15.02	11.72	12.71	13.47
Nro. De hojas	7	7	5	5	5	5	4	7	3	5	5.28
Ancho de hoja	2.73	2.50	1.72	2.67	2.08	2.67	1.66	2.79	2.14	2.02	2.30

CLAVE TCZ II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de Hoja	17.00	18.32	15.35	18.98	17.00	16.01	17.62	17.33	15.02	14.65	16.73
Nro. De hojas	5	4	6	3	6	5	7	4	6	5	5.10
Ancho de hoja	2.02	2.85	2.08	3.15	2.14	2.14	2.85	1.90	2.08	2.26	2.35

CLAVE TCZ III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de Hoja	15.84	15.68	15.68	15.02	16.83	14.85	17.82	17.16	15.51	17.33	16.17
Nro. De hojas	5	6	5	7	5	5	7	7	5	5	5.68
Ancho de hoja	2.67	2.08	2.26	2.67	2.67	2.67	3.45	2.61	2.67	3.15	2.69

CLAVE TCZ IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de Hoja	13.04	14.36	15.05	13.76	13.99	17.00	15.45	16.67	16.34	19.77	15.54
Nro. De hojas	5	5	3	5	5	8	6	4	5	6	5.02
Ancho de hoja	2.02	2.14	1.78	2.26	2.14	2.55	1.96	1.84	2.08	2.14	2.09

Sigue...

Continúa...

CLAVE TTZ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de Hoja	14.36	16.60	12.54	17.82	12.63	11.58	15.64	14.36	17.82	13.54	14.69
Nro. De hojas	4	4	3	8	5	5	4	5	5	4	4.62
Ancho de hoja	2.42	3.21	2.67	2.64	2.53	2.64	1.99	2.21	2.99	2.42	2.57

CLAVE TTZ II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de Hoja	14.36	13.78	12.54	13.50	19.34	14.65	11.39	15.35	17.82	17.33	15.00
Nro. De hojas	3.96	3.96	2.64	7.92	5.28	4.62	3.96	5.94	5.28	3.96	4.75
Ancho de hoja	1.90	1.78	1.49	2.02	1.96	2.08	1.66	2.08	1.66	1.90	1.85

CLAVE TTZ III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de Hoja	14.03	11.22	15.18	14.03	13.86	10.73	13.53	11.72	12.38	12.38	12.90
Nro. De hojas	7	5	6	5	5	5	3	6	3	5	5.02
Ancho de hoja	2.08	1.78	1.49	1.90	1.66	1.49	1.49	1.78	1.49	1.90	1.70

CLAVE TTZ IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de Hoja	14.03	14.95	13.50	12.85	16.60	16.17	12.54	11.56	16.01	15.83	14.40
Nro. De hojas	4.62	3.96	5.28	4.62	3.96	3.96	2.64	7.92	4.62	3.96	4.55
Ancho de hoja	2.02	1.78	1.96	2.08	1.78	1.72	1.49	2.02	1.54	1.78	1.82

Cuadro N° 19. Evaluación de las características cuantitativas de la planta de la zanahoria en el momento de la cosecha.

CLAVE TAZ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X
Longitud de planta	33.50	33.30	42.50	45.00	44.00	41.50	42.50	42.50	42.00	42.00	40.88
Longitud de raíz	11.00	8.20	16.50	9.60	13.50	13.20	11.50	10.80	11.50	13.80	11.96
Diámetro de raíz	3.30	3.20	6.90	3.50	4.10	3.40	4.60	3.60	3.20	3.80	3.96
Longitud de Hoja	22.50	25.10	26.00	35.40	30.50	28.30	31.00	31.70	30.50	28.20	28.92
Nro. De hojas	6.00	7.00	9.00	7.00	6.00	8.00	6.00	5.00	7.00	10.00	7.10
Ancho de hoja	3.20	2.80	3.50	3.10	3.40	3.80	4.40	3.50	2.90	3.80	3.44
Peso de raíz	45.45	38.50	95.00	48.75	68.66	58.34	72.50	42.00	32.75	64.86	56.68
Daños por insectos	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

CLAVE TAZ II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X
Longitud de planta	40.45	55.52	32.23	49.67	53.00	39.00	44.00	48.00	42.00	46.00	44.99
Longitud de raíz	12.50	18.50	10.00	11.00	11.20	10.50	16.00	9.80	10.50	10.80	12.08
Diámetro de raíz	3.50	4.50	4.00	3.50	3.40	3.40	4.00	3.20	3.40	3.40	3.63
Longitud de Hoja	27.95	37.02	22.23	38.67	41.80	28.50	28.00	38.20	31.50	35.20	32.91
Nro. De hojas	8.00	10.00	9.00	8.00	8.00	9.00	10.00	7.00	8.00	13.00	9.00
Ancho de hoja	4.00	5.00	3.00	3.00	3.50	3.50	2.80	2.50	3.50	3.00	3.38
Peso de raíz	86.00	110.00	57.00	65.00	78.00	45.00	96.00	43.00	47.00	54.00	68.10
Daños por insectos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	

Sigue...

Continúa...

CLAVE TAZ III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X
Longitud de planta	44.40	49.60	54.00	33.50	38.00	55.60	48.50	42.50	45.60	49.00	46.07
Longitud de raíz	12.80	9.90	13.00	11.00	8.50	12.80	13.40	14.20	11.60	9.50	11.67
Diámetro de raíz	3.50	3.70	3.00	3.30	2.90	3.70	2.80	3.70	2.90	3.10	3.26
Longitud de Hoja	31.60	39.70	41.00	22.50	29.50	42.80	35.10	28.30	34.00	39.50	34.40
Nro. De hojas	7.00	6.00	8.00	6.00	4.00	7.00	7.00	7.00	4.00	6.00	6.20
Ancho de hoja	3.40	3.50	2.80	3.20	2.50	3.50	2.60	3.40	3.00	2.90	3.08
Peso de raíz	66.80	58.50	68.53	45.78	49.78	85.00	69.83	82.76	69.39	59.76	65.61
Daños por insectos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

CLAVE TAZ IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X
Longitud de planta	42.50	58.60	54.00	43.50	56.40	50.30	47.00	43.40	51.00	33.50	48.02
Longitud de raíz	12.30	15.30	13.00	13.90	13.50	9.90	13.40	13.50	12.20	11.00	12.80
Diámetro de raíz	3.20	2.80	3.00	3.40	3.00	3.10	2.80	3.40	3.00	3.30	3.10
Longitud de Hoja	30.20	43.30	41.00	29.60	42.90	40.40	33.60	29.90	38.80	22.50	35.22
Nro. De hojas	7.00	8.00	8.00	6.00	7.00	6.00	7.00	6.00	8.00	6.00	6.90
Ancho de hoja	3.00	3.30	2.80	3.20	3.40	3.00	2.80	3.40	2.80	3.20	3.09
Peso de raíz	69.73	58.98	78.65	68.00	65.79	54.76	56.70	55.30	54.50	45.76	60.82
Daños por insectos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Sigue...

Continúa...

CLAVE TBZ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X
Longitud de planta	46.20	36.80	38.00	47.50	52.00	43.00	43.50	46.00	39.50	46.50	43.90
Longitud de raíz	12.80	8.60	10.50	15.80	11.80	11.80	11.50	10.00	11.50	12.50	11.68
Diámetro de raíz	4.70	3.70	3.00	4.70	4.20	3.20	3.90	3.50	3.80	4.80	3.95
Longitud de Hoja	33.40	28.20	27.50	31.70	40.20	31.20	32.00	36.00	28.00	34.00	32.22
Nro. De hojas	8.00	5.00	5.00	7.00	8.00	8.00	8.00	9.00	8.00	9.00	7.50
Ancho de hoja	4.50	2.50	2.70	3.60	4.30	3.00	3.70	3.40	3.80	4.00	3.55
Peso de raíz	80.00	30.00	48.80	95.00	86.00	55.76	45.00	35.00	40.00	84.00	59.96
Daños por insectos	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

CLAVE TBZ II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X
Longitud de planta	48.50	48.50	35.20	48.50	65.40	51.50	48.50	54.80	53.80	46.80	50.15
Longitud de raíz	11.60	11.50	11.50	10.50	14.20	13.50	12.50	12.00	14.50	12.50	12.43
Diámetro de raíz	3.90	4.00	3.60	3.80	4.60	3.40	4.20	4.60	3.70	3.90	3.97
Longitud de Hoja	36.90	37.00	23.70	38.00	51.20	38.00	36.00	42.80	39.30	34.30	37.72
Nro. De hojas	8.00	8.00	5.00	5.00	9.00	5.00	9.00	8.00	10.00	6.00	7.30
Ancho de hoja	3.80	3.50	3.40	3.40	5.30	3.30	3.60	3.70	3.50	3.30	3.68
Peso de raíz	80.00	75.00	70.00	58.00	98.00	54.00	65.00	68.00	62.00	60.00	69.00
Daños por insectos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Sigue...

Continúa...

CLAVE TBZ III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X
Longitud de planta	48.50	42.00	43.00	39.70	49.30	50.50	46.40	45.60	32.50	33.50	43.10
Longitud de raíz	14.00	13.00	14.00	12.80	14.10	12.30	12.30	14.50	10.70	11.20	12.89
Diámetro de raíz	4.30	3.40	4.70	3.50	4.90	3.60	3.80	4.60	4.20	4.30	4.13
Longitud de Hoja	34.50	29.00	29.00	26.90	35.20	38.20	34.10	31.10	21.80	22.30	30.21
Nro. De hojas	9.00	8.00	9.00	8.00	8.00	7.00	8.00	8.00	8.00	5.00	7.80
Ancho de hoja	4.50	3.80	4.30	3.30	4.30	3.90	3.70	4.50	4.20	3.60	4.01
Peso de raíz	96.00	85.00	103.00	68.00	106.00	63.00	68.00	109.00	54.00	62.00	81.40
Daños por insectos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

CLAVE TBZ IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X
Longitud de planta	68.20	42.00	38.50	52.00	43.50	45.50	34.00	47.50	42.50	47.80	46.15
Longitud de raíz	8.60	13.20	11.20	11.00	15.40	11.50	13.70	11.50	10.50	12.50	11.91
Diámetro de raíz	3.60	4.60	2.90	3.40	3.30	5.80	3.40	4.20	4.70	3.90	3.98
Longitud de Hoja	59.60	28.80	27.30	41.00	28.10	34.00	20.30	36.00	32.00	35.30	34.24
Nro. De hojas	8.00	12.00	5.00	9.00	7.00	11.00	6.00	9.00	9.00	14.00	9.00
Ancho de hoja	3.40	4.80	3.20	3.30	3.80	4.50	2.80	4.50	4.60	4.80	3.97
Peso de raíz	80.25	102.65	28.73	54.66	45.58	96.60	42.45	68.54	65.75	70.50	65.57
Daños por insectos	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Sigue...

Continúa...

CLAVE TCZ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de planta	51.50	39.50	49.80	47.20	34.50	51.50	34.50	45.50	35.50	38.50	42.80
Longitud de raíz	19.20	14.10	12.20	13.80	13.00	12.00	11.50	16.00	11.50	13.50	13.68
Diámetro de raíz	4.60	4.70	3.40	5.20	3.80	4.60	3.80	5.80	3.70	4.30	4.39
Longitud de Hoja	32.30	25.40	37.60	33.40	21.50	39.50	23.00	29.50	24.00	25.00	29.12
Nro. De hojas	10.00	10.00	8.00	8.00	8.00	7.00	6.00	10.00	5.00	8.00	8.00
Ancho de hoja	4.60	4.20	2.90	4.50	3.50	4.50	2.80	4.70	3.60	3.40	3.87
Peso de raíz	77.30	53.65	32.00	98.47	54.67	78.56	49.76	85.73	58.41	74.56	66.31
Daños por insectos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

CLAVE TCZ II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de planta	51.50	55.50	46.50	57.50	51.50	48.50	53.40	52.50	45.50	44.40	50.68
Longitud de raíz	11.50	14.50	10.80	13.50	12.70	14.30	13.80	11.00	11.60	11.30	12.50
Diámetro de raíz	4.80	5.30	4.60	5.30	3.80	4.20	5.30	3.50	3.80	5.20	4.58
Longitud de Hoja	40.00	41.00	35.70	44.00	38.80	34.20	39.60	41.50	33.90	33.10	38.18
Nro. De hojas	8.00	6.00	9.00	5.20	9.00	7.00	10.00	6.00	9.00	8.00	7.72
Ancho de hoja	3.40	4.80	3.50	5.30	3.60	3.60	4.80	3.20	3.50	3.80	3.95
Peso de raíz	68.54	120.00	48.43	95.67	85.00	75.45	109.73	54.00	63.54	69.39	78.98
Daños por insectos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Sigue...

Continúa...

CLAVE TCZ III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X
Longitud de planta	49.57	47.50	47.50	45.50	51.80	49.75	54.00	52.30	48.70	52.50	49.91
Longitud de raíz	12.00	12.00	15.50	10.50	13.50	10.40	19.00	12.30	12.50	13.50	13.12
Diámetro de raíz	4.70	4.30	3.60	4.50	4.50	4.30	5.30	4.30	4.10	3.50	4.31
Longitud de Hoja	37.57	35.50	32.00	35.00	38.30	39.35	35.00	40.00	36.20	39.00	36.79
Nro. De hojas	7.00	9.00	8.00	10.00	8.00	8.00	10.00	10.00	8.00	8.00	8.60
Ancho de hoja	4.50	3.50	3.80	4.50	4.50	4.50	5.80	4.40	4.50	5.30	4.53
Peso de raíz	72.00	88.00	57.00	95.00	105.00	88.00	155.00	98.00	85.00	65.87	90.89
Daños por insectos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

CLAVE TCZ IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X
Longitud de planta	59.50	43.50	45.60	41.70	42.40	51.50	46.80	50.50	49.50	59.90	49.09
Longitud de raíz	14.50	15.50	11.60	13.80	14.00	15.50	17.10	9.60	12.30	13.80	13.77
Diámetro de raíz	4.40	4.50	2.90	4.90	4.10	5.60	3.70	4.10	4.80	4.40	4.34
Longitud de Hoja	45.00	28.00	34.00	27.90	28.40	36.00	29.70	40.90	37.20	46.10	35.32
Nro. De hojas	7.00	7.00	4.00	8.00	7.00	12.00	9.00	6.00	7.00	9.00	7.60
Ancho de hoja	3.40	3.60	3.00	3.80	3.60	4.30	3.30	3.10	3.50	3.60	3.52
Peso de raíz	79.56	87.32	46.00	116.00	93.76	125.00	78.56	63.21	86.00	94.00	86.94
Daños por insectos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Sigue...

Continúa...

CLAVE TTZ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de planta	43.50	50.30	38.00	34.00	38.60	56.20	47.40	43.50	54.00	52.50	45.80
Longitud de raíz	13.90	9.90	8.50	10.00	15.30	12.90	13.20	14.00	13.00	11.00	12.17
Diámetro de raíz	3.40	3.00	2.90	3.60	2.80	3.80	3.00	3.50	3.00	3.50	3.25
Longitud de Hoja	29.60	40.40	29.50	24.00	23.30	43.30	34.20	29.50	41.00	41.50	33.63
Nro. De hojas	6.00	6.00	4.00	12.00	8.00	7.00	6.00	7.00	8.00	6.00	7.00
Ancho de hoja	3.20	3.00	2.50	3.40	3.30	3.40	2.80	3.00	2.80	3.20	3.06
Peso de raíz	45.76	44.00	39.00	56.50	48.00	88.40	65.30	53.34	58.00	54.00	55.23
Daños por insectos	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

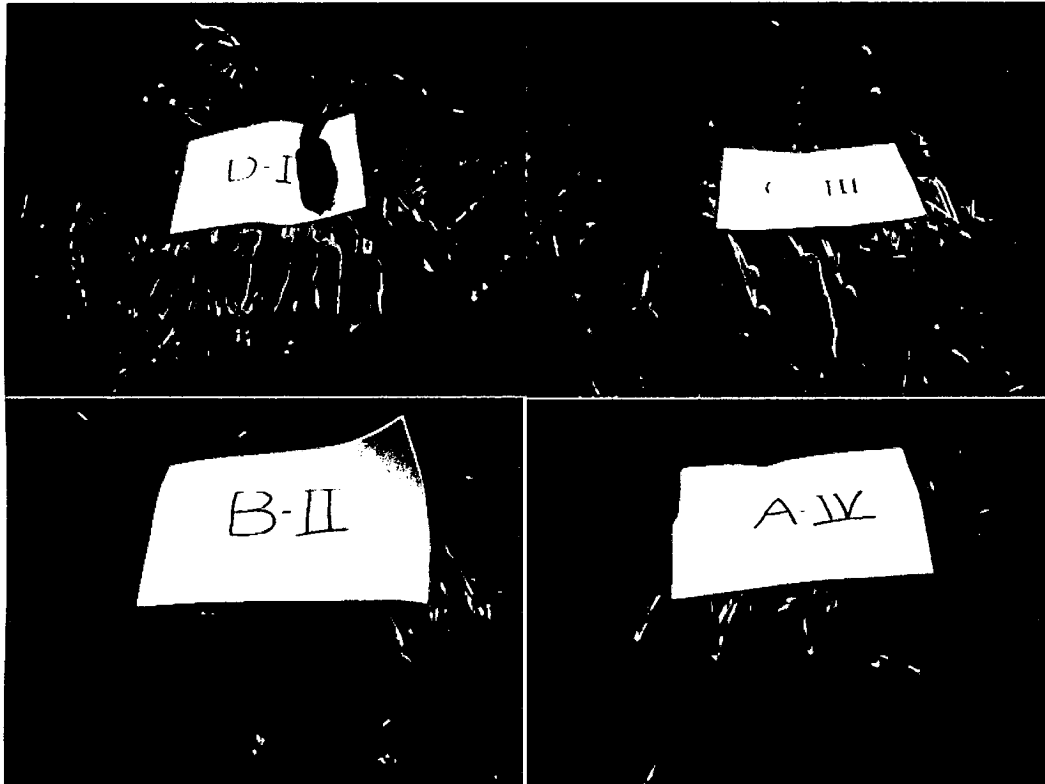
CLAVE TTZ II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X̄
Longitud de planta	43.50	50.30	38.00	54.00	38.60	55.60	34.50	46.50	44.00	52.50	45.75
Longitud de raíz	13.90	9.90	8.50	10.00	15.30	12.80	11.50	10.80	13.00	11.00	11.67
Diámetro de raíz	3.40	3.00	2.90	3.60	2.80	3.70	3.80	4.60	3.00	3.50	3.43
Longitud de Hoja	29.60	40.40	29.50	44.00	23.30	42.80	23.00	35.70	31.00	41.50	34.08
Nro. De hojas	6.00	6.00	4.00	12.00	8.00	7.00	6.00	9.00	8.00	6.00	7.20
Ancho de hoja	3.20	3.00	2.50	3.40	3.30	3.50	2.80	3.50	2.80	3.20	3.12
Peso de raíz	68.00	44.00	39.00	76.50	48.00	85.00	65.00	68.50	58.00	54.00	60.60
Daños por insectos	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Daños por enfermedad	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Sigue...

ANEXO DE FOTOGRAFÍAS

Previa a la evaluación en la cosecha, todas las muestras han sido agrupadas de 10 plantas de cada una de los tratamientos y trasladados del lugar del experimento (Pisac) al lugar de la evaluación (Cusco), y luego fueron debidamente tratados (lavados y secados) para una mejor apreciación como se muestran en las imágenes:

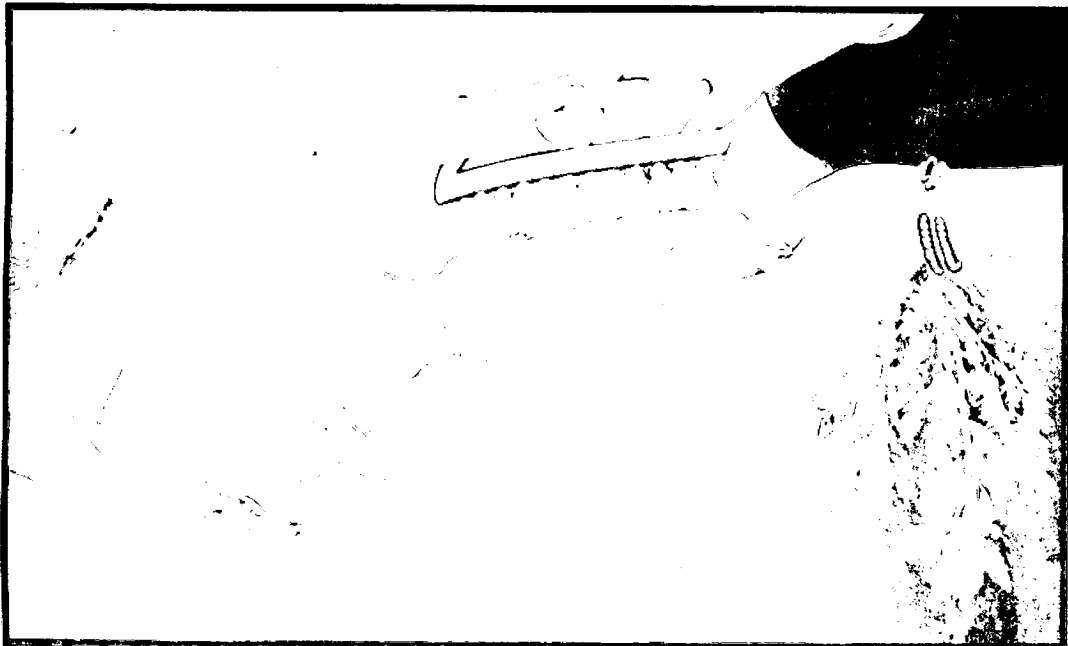
Fotografía N° 39. Muestras de zanahoria de los diferentes tratamientos agrupados en el momento de la cosecha.



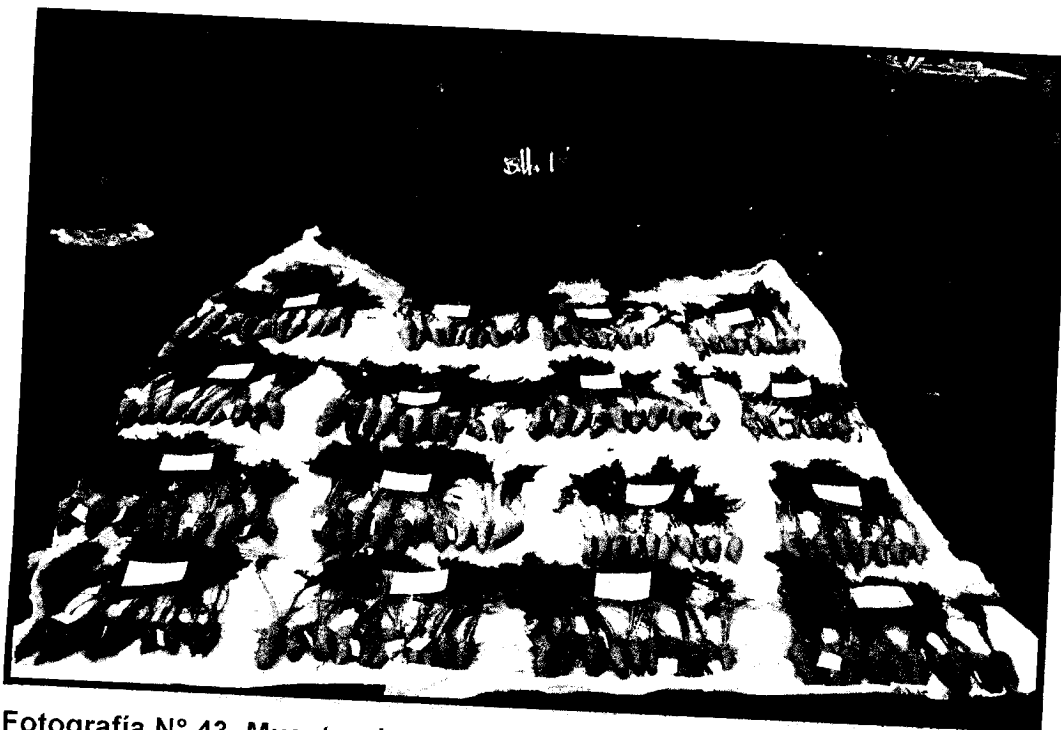
Fotografía N° 40. Agrupando los 16 tratamientos cada una de 10 plantas para su respectivo traslado y evaluación.



Fotografía N° 41. Lavado de las plantas previa a la evaluación para una mejor apreciación.



Fotografía N° 42. Secado de las plantas agrupadas por tratamientos cada una debidamente identificadas.



Fotografía N° 43. Muestra de plantas agrupadas por tratamientos cada una debidamente etiquetadas.

