

UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

Anti hatun yachay wasi, iskay simi yachachiypi umalliq

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS



TESIS

**“RENDIMIENTO DE NABO (*Brassica rapa* L.) A LA APLICACIÓN DE
OCHO NIVELES DE ESTIÉRCOL, LIRCAY- 2023”**

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por:

RAUL QUIÑA RAMOS

Asesor:

Mg. VÍCTOR CHÁVEZ CENTENO

Lircay -Angaraes -Huancavelica -Perú

2023

RENDIMIENTO DE NABO (*Brassica rapa* L.) A LA APLICACIÓN DE
OCHO NIVELES DE ESTIÉRCOL, LIRCAY- 2023



Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Presentado por:

RAUL QUIÑA RAMOS

Asesor:

Mg. Víctor Chávez Centeno

UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS

Lircay -Angaraes -Huancavelica -Perú

2023

RENDIMIENTO DE NABO (*Brassica rapa* L.) A LA APLICACIÓN DE OCHO
NIVELES DE ESTIÉRCOL, LIRCAY- 2023

Rendimiento de nabo (*Brassica Rapa* l.) a la aplicación de ocho niveles de
estiércol, Lircay- 2023

Raul Quiña Ramos

Universidad para el Desarrollo Andino

Facultad de Ciencias e Ingeniería

Escuela Profesional de Ciencias Agrarias

Lircay – Angaraes – Huancavelica – Perú

Nota del Autor

Raul Quiña Ramos, con DNI N° 71551139, Mg. Víctor Chávez Centeno con DNI N°
28315676, con código <https://orcid.org/0000-0001-8005-3388>, Facultad de Ciencias e
Ingeniería, Universidad para el Desarrollo Andino, Av, Ricardo Fernández N° 103,

E-mail: yeragro@hotmail.com.pe



N° 021-2023-CA-GT/UDEA

La que suscribe, Jefa de la Oficina de Grados y Títulos de la Universidad para el Desarrollo Andino – UDEA, expide la presente

CONSTANCIA

A, **RAUL QUIÑA RAMOS** ha levantado las observaciones encontradas en el proceso de REVISIÓN ANTIPLAGIO, ejecutado con el Software de Anti plagio, en consecuencia, se deja constancia de que la tesis titulado, **RENDIMIENTO DE NABO (*Brassica rapa L.*) A LA APLICACIÓN DE OCHO NIVELES DE ESTIÉRCOL, LIRCAY - 2023**, presenta el 8% de textos plagiados, la cual es el porcentaje requerido para obtener dicha constancia.

Se otorga la presente, a petición escrita del interesado, para los fines que estime por conveniente.

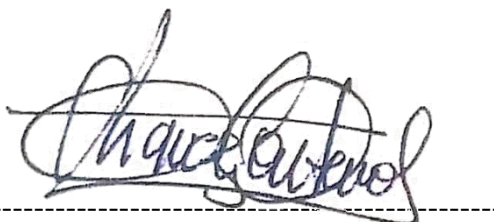
Lircay, 30 de noviembre de 2023




ROCIO LUCILA CHILLCCE BUENDIA
Jefa de Grados y Títulos

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL ASESOR

En condición de asesor de la tesis titulada “**Rendimiento de nabo (*Brassica Rapa* L.) a la aplicación de ocho niveles de estiércol, Lircay- 2023**”, presentado por Raul Quiña Ramos, para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, una vez revisado el contenido doy por fe dicho trabajo y reúne los requisitos, méritos suficientes para ser sometido a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe. La elaboración de tesis esta culminada en su plenitud, en tal sentido, declaro **APROBADO**.

A handwritten signature in black ink, written in a cursive style, positioned above a horizontal dashed line. The signature appears to read 'Víctor Chávez Centeno'.

Mg. Víctor Chávez Centeno

UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS

TESIS

**RENDIMIENTO DE NABO (*Brassica rapa* L.) A LA APLICACIÓN DE
OCHO NIVELES DE ESTIÉRCOL, LIRCAY- 2023**

**PRESENTADA A LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL
DE CIENCIAS AGRARIAS COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADO POR:

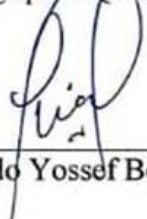
PRESIDENTE

:


Mg. Agripino Quispe Ramos

SECRETARIO

:


Mg. Rolando Yossef Bendezú Ureta

VOCAL

:


Mg. Juan José Bonifaz Palomino

ASESOR

:


Mg. Víctor Chávez Centeno

DEDICATORIA

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la vida y salud, por darme fuerzas para seguir adelante a pesar de tantas dificultades, a lo largo de mi formación como profesional y en la conducción del presente trabajo de investigación.

A mi único tesoro de mi vida Yeison Inderson Quiña Lapa, por su amor incondicional y apoyo constante además de ser el motor de mi vida.

A mis padres Gregorio Quiña Hilario y Fernandina Ramos Taipe quienes además de su constante apoyo me inculcaron valores, como la humildad y respeto con nuestros prójimos ya que somos humano.

A mis hermanos quienes siempre me brindaron su apoyo moral e incondicional para seguir adelante y cumplir mis objetivos y metas trazadas.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento sincero a mi Alma Máter la Universidad para el Desarrollo Andino y a la Escuela Profesional de Ciencias Agrarias, por la oportunidad de formarme como profesional en el campo de la Agricultura y alcanzar mi meta soñada.

Agradezco al divino por la vida, a mis queridos padres por todo el esfuerzo realizado durante mi formación profesional afrontando muchas vicisitudes para poder culminar mis estudios y alcanzar mi título de Ingeniero Agrónomo.

Mis sinceros agradecimientos al Mg. Víctor Chávez Centeno asesor de la presente investigación, quien me viene impartiendo sus conocimientos para el desarrollo del presente proyecto y fortalecer nuestros conocimientos para poder culminar con éxito la presente tesis.

Infinito agradecimiento al amor de mi vida y a mi tesoro por brindarme su afecto y comprensión durante el desarrollo de mi tesis.

ÍNDICE

DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO	viii
ÍNDICE	ix
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN	16
SUMMARY	17
CHINTIY	18
CAPÍTULO I	19
INTRODUCCIÓN	19
1.1. Situación del problema.....	19
1.2. Formulación de problema	20
1.2.1. Problema general	20
1.2.2. Problemas específicos.....	20
1.3. Fundamentación práctica	20
1.4. Fundamentación teórica	21
1.5. Objetivos	21
1.5.1. Objetivo general.....	21
1.5.2. Objetivos específicos	21
1.6. Hipótesis General	22
1.7. Hipótesis específico	22

CAPÍTULO II.....	23
MARCO TEÓRICO	23
2.1. Marco teórico	23
2.1.1. Origen del nabo.....	23
2.1.2. Taxonomía del cultivo de nabo.....	24
2.1.3. Morfología del cultivo de nabo.....	24
2.1.4. Variedades de nabos	25
2.1.5. Utilización.....	26
2.1.6. Composición química de nabo.....	26
2.1.7. Exigencias climáticas y edáficas.....	27
2.1.7.1. Temperatura.....	27
2.1.7.2. Precipitación pluvial y humedad relativa.....	28
2.1.7.3. Suelos.....	28
2.1.8. Practicas agronómicas.....	28
2.1.8.1. Preparación de terreno.. ..	28
2.1.8.2. Fertilización.. ..	29
2.1.8.3. Fertilización Orgánica.....	29
2.1.8.4. Fertilización Química.	30
2.1.9. Siembra	30
2.1.9.1. Época de siembra.....	30
2.1.9.2. Calidad de semilla.....	31
2.1.9.3. Densidad de siembra.....	31
2.1.9.4. Rendimiento.....	32
2.1.10. Labores culturales	33
2.1.10.1. Raleo.	33
2.1.10.2. Riego.....	34

2.1.10.3. Escarda y aporque.....	34
2.1.10.4. Control de malezas.....	34
2.1.11. Cosecha o recolección	35
2.1.12. Plagas y enfermedades.....	36
2.1.12.1. Plagas.....	36
2.1.12.2. Enfermedades.....	36
2.1.13. Abono orgánico.....	37
2.1.13.1. Características del abono orgánico.. ..	37
2.1.13.2. Definición del estiércol.....	38
2.2. Antecedentes de la investigación	38
2.2.1. A nivel internacional.....	38
2.2.2. A nivel nacional.....	39
CAPÍTULO III	41
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	41
3.1. Tipo de investigación	41
3.2. Matriz de consistencia.....	41
3.2.1. Matriz de consistencia	42
3.2.2. Operacionalización de variables	43
3.3. Nivel de investigación.....	44
3.4. Diseño de la investigación	44
3.5. Población y muestreo	45
3.5.1. Descripción de la Población	45
3.5.2. Selección de la muestra.....	45
3.5.3. Muestreo	45
3.6. Recolección de datos	45

3.6.1. Técnicas de recolección de datos.....	45
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.	46
3.7. Instalación, conducción, evaluación, tabulación y procesamiento	46
3.7.1. Obtención del material genético	46
3.7.2. Limpieza del terreno	46
3.7.3. Riego de aniego para roturación.	46
3.7.4. Roturación, desterronado y nivelado	46
3.7.5. Marcación del Terreno.....	46
3.7.6. Melgas.....	46
3.7.7. Siembra	47
3.7.8. Aplicación de material en estudio.....	47
3.7.9. Deshierbo.....	47
3.7.10. Cosecha.....	47
3.7.11. Evaluación	47
CAPÍTULO IV.....	48
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	48
4.1. Análisis de los resultados.....	48
4.1.1. Producción de nabo en ocho niveles de estiércol.....	48
CAPÍTULO V.....	52
CONCLUSIONES	56
CAPÍTULO VI.....	53
RECOMENDACIONES	57
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	58
ANEXO.....	64

Evidencias fotograficas..... 61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Matriz de consistencia</i>	42
Tabla 2 <i>Operacionalización de variables</i>	43
Tabla 3 <i>Análisis de variancia para producción de nabo con 8 niveles de estiércol</i>	48
Tabla 4 <i>Sobre la prueba de Duncan al nivel de probabilidad 0.01, para la comparación de medias.</i>	49
Tabla 5 <i>Resultados del peso por tratamiento en cada unidad experimental.</i>	50
Tabla 6 <i>Resultados del rendimiento de nabo en cada tratamiento o unidad experimental</i>	51
Tabla 7 <i>Croquis de distribución de parcelas en el campo experimental</i>	64
Tabla 8 <i>Tratamiento de niveles de estiércol</i>	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Cultivo de nabo</i>	23
Figura 2 <i>Variedades del cultivo de nabo</i>	25
Figura 3 <i>Densidad de siembra</i>	32
Figura 4 <i>Raleo de nabo</i>	33
Figura 5 <i>Control de malezas de malezas</i>	35
Figura 6 <i>Cosecha o recolección de nabo</i>	36
Figura 7 <i>Promedio total por tratamiento</i>	52
Figura 8 <i>Peso de nabo por unidad experimental</i>	53
Figura 9 <i>Peso de nabo por tratamiento en cada unidad experimental</i>	54
Figura 10 <i>Rendimiento de planta por tratamiento</i>	55
Figura 11 <i>Preparación de terreno</i>	65
Figura 12 <i>Nivelación del terreno</i>	65
Figura 13 <i>Marcación y ubicación del terreno</i>	66
Figura 14 <i>Pesando estiércol para incorporar al suelo</i>	66
Figura 15 <i>Surcado</i>	67
Figura 16 <i>Incorporación de semillas</i>	67
Figura 17 <i>Germinación de semilla al 100 % en 15 días</i>	68
Figura 18 <i>Deshierbo</i>	68
Figura 19 <i>Riego</i>	69
Figura 20 <i>Cosecha</i>	69
Figura 21 <i>Lavado</i>	70
Figura 22 <i>Pesado</i>	70

RESUMEN

La presente tesis titulada: “Rendimiento de Nabo (*Brassica rapa* L.) a la aplicación de ocho niveles de estiércol, Lircay - 2023”; el experimento se llevó a cabo en los campos experimentales de la Escuela Profesional de Ciencias Agrarias en la Universidad para el Desarrollo Andino en la ciudad de Lircay, provincia de Angaraes en la región Huancavelica, tuvo como objetivo determinar el rendimiento de nabo (*Brassica rapa* L.) con la aplicación de ocho niveles de estiércol, la población si consideró de 3360 plantas, la muestra fue considerado toda la población plantada, que será un total de 3360 plantas y el muestreo es probabilístico por que se evaluó en orden la planta de nabo de cada tratamiento distribuido, por número de surcos y plantas. El tipo de investigación es aplicada, el nivel de investigación es explicativo; puesto que se llevó a cabo al medio ambiente y el diseño de la investigación es experimental porque si utilizo el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con ocho tratamientos en cuatro repeticiones, la siembra fue directa en líneas en parcelas experimentales de 1.5 x 1 metro con un área de 1.5 metros cuadrados, previo a la siembra se incorporaron los niveles de estiércol, durante el crecimiento y desarrollo de las plantas se realizaron las labores culturales como deshierbos, riegos, evaluaciones fitosanitarias, controles de plagas y enfermedades y en la cosecha se realizó el pesado de las raíces para obtener la producción con la cual se realizó el procesamiento de los datos y los cuales si convertido a rendimiento para la discusión y conclusiones. La incorporación de 3.5 T/ha, permite obtener el mayor rendimiento de raíces de nabo con 77,133 kg/ y no muestra diferencia estadística con los niveles de 3, 2.5, 2 y 1.5 T/ha y rendimientos de 75,667; 74,000; 69,867 y 67,400 kg/ha respectivamente. La incorporación de estiércol de 0.5 y 1 T/ha no marcan diferencia estadística con el testigo que no tiene aplicación de estiércol con rendimientos de 53,533; 53,067 y 44,200 kg/ha respectivamente. Se pueden probar niveles mayores de estiércol en el cultivo de nabo en futuras investigaciones.

Palabras claves: Hortaliza, nabo, raíz almacenante, niveles de estiércol, rendimiento.

SUMMARY

This thesis titled: “Yield of Turnip (*Brassica rapa* L.) to the application of eight levels of manure, Lircay - 2023”; The experiment was carried out in the experimental fields of the Professional School of Agrarian Sciences at the University for Andean Development in the city of Lircay, Angaraes province in the Huancavelica region, with the objective of “Determining the yield of turnip (*Brassica rapa* L.) with the application of eight levels of manure”, the population was considered to be 3360 plants, the sample was considered the entire planted population, which will be a total of 3360 plants and the sampling is probabilistic because the turnip plant of each distributed treatment, by number of rows and plants. The type of research is applied, the level of research is explanatory; since it was carried out in the environment and the research design is experimental because if I use the Completely Randomized Block Design (DBCA), with eight treatments in four repetitions, the sowing was direct in lines in experimental plots of 1.5 x 1 meter with an area of 1.5 square meters, prior to sowing, the manure levels were incorporated, during the growth and development of the plants, cultural tasks were carried out such as weeding, irrigation, phytosanitary evaluations, pest and disease controls, and in the harvest, the roots were weighed to obtain the production with which the data processing was carried out and which were converted to yield for discussion and conclusions. The incorporation of 3.5 T/ha allows obtaining the highest yield of turnip roots with 77,133 kg/ha and shows no statistical difference with the levels of 3, 2.5, 2 and 1.5 T/ha and yields of 75,667; 74,000; 69,867 and 67,400 kg/ha respectively. The incorporation of manure of 0.5 and 1 T/ha does not make a statistical difference with the control that does not have manure application with yields of 53,533; 53,067 and 44,200 kg/ha respectively. Higher levels of manure can be tested in turnip cultivation in future research.

Keywords: Vegetable, turnip, storage root, manure levels, yield.

CHINTIY

Kay kunan investigacionmi sutichasqa: "Rendimiento de Nabo (*Brassica rapa* L.) pusaq nivel wanu churayman, Lircay - 2023"; Kay experimentoka rurashkami kay experimental llankaykunapi kay Escuela Profesional de Ciencias Agrarias llankay wasipi kay Universidad de Desarrollo Andino llaktapi kay Lircay llaktapi, kay provincia de Angaraes llaktapi kay Huancavelica suyupi, kay yuyaywanmi "Determinar la rendimiento de nabo (*Brassica rapa* L.) pusaq niveles de wanu churaywan", chay población nisqa sichus 3360 plantakunata qhawarisqa chayqa, muestraqa llapan tarpusqa población nisqa qhawarisqa karqan, chaymi llapanpiqa 3360 yurakuna kanqa chaymanta muestreo ruwayqa probabilístico nisqa imaraykuchus sapa tratamiento distribuido nisqapa nabo planta nisqa, hayka filakuna, yurakuna kasqanman hina. Ima clase investigacionmi churasqa, investigacionpa nivelninca sut'inchanapaqmi; pachamamapi ruwasqa kasqanrayku chaymanta investigacionpa ruwayninca experimental kasqanraykum, sichus Diseño de Bloques Completamente Aleatorio (DBCA) nisqawan yanapachisqa chayqa, pusaq tratamientokunawan tawa kuti kutipi, tarpuyqa kanqa directo lineakunapi parcelas experimentales nisqapi 1,5 x 1 metro nisqawan huk área 1,5 metros cuadrados, manaraq tarpuchkaspa wanu niveles nisqakunata churarqaku, yurakunapa wiñayninpi hinaspa wiñayninpi llankay cultural nisqa ruwakurqa imaynam qurakuna, qarpana, evaluaciones fitosanitarias, controles de plagas y enfermedades nisqakuna chaynallataq cosechapiqa, saphikuna pesasqa karqanku, chaywanmi tarirqanku ima ruwaywanchus chay procesamiento de datos ruwasqa karqan, chaykunatan t'ikrarqanku rendimientoman chay kikinmanta rimanapaq, tukupanapaq ima. Chay incorporacin de 3,5 T/ha, permite tariyta aswan hatun rendimiento nabo saphikuna 77.133 kg/ hinallataq mana rikuchinchu diferencia estadística nisqa chay niveles de 3, 2,5, 2 y 1,5 T/ha nisqawan chaymanta rendimientos 75.667, 74.000, 69.867 y 67.400 nisqawan kg/ha nisqaman hina. Chay incorporacin de wanu 0,5 y 1 T/ha nisqa mana marcankuchu diferencia estadística nisqa chay control nisqawan mana aplicacin de abono nisqayuh 53.533, 53.067 y 44.200 kg/ha nisqa rendimientos nisqawan. Nabo tarpuypi aswan achka wanu kaptinqa hamuq yachay maskaykunapim pruebasqa kanman.

Sapaq simikuna: yura, nabo, waqaychay saphi, wanu niveles nisqakunas, allin llankay.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El actual trabajo “RENDIMIENTO DE NABO (*Brassica rapa L.*) A LA APLICACIÓN DE OCHO NIVELES DE ESTIERCOL, LIRCAY” es una tesis a través de la cual se busca tener nuevos rendimientos a la aplicación de 8 niveles estiércol.

Los nabos son bajos en calorías porque tienen un alto contenido en agua, pocos hidratos de carbono y son una rica fuente de fibra. Tiene una cantidad considerable de vitamina C, vitamina B3 y folatos, así como niveles específicos de vitaminas del grupo B (B6, B1 y B2). Las provitaminas A y E, abundantes en otras verduras, están ausentes en ella. (Ruano, 1999)

El presente estudio se divide en seis capítulos, el capítulo I se desarrolla situación problema, formulación de los problemas (tanto generales como específicos), fundamentación práctica, fundamentación teórica y junto con sus objetivos general y específico e hipótesis general y específico. El capítulo II contiene, el marco teórico y los antecedentes. El capítulo III se trata de las metodologías de la investigación abarca el tipo de investigación, matriz de consistencia y operacionalización de variables, nivel de investigación, diseño de la investigación, población y muestreo, recolección de datos y instalación, conducción, evaluación, tabulación y procesamiento. El capítulo IV profundiza en el análisis de los resultados a los resultados del rendimiento de nabo a la aplicación de ocho niveles de estiércol. El capítulo V contiene las conclusiones. El capítulo VI se trata de las recomendaciones del capítulo. Así contine las referencias y los anexos.

1.1. Situación del problema

El nabo es una hortaliza de raíz, que a pesar de las propiedades que posee, no es muy aceptado entre la gente del campo ya que muchos desconocen dichas propiedades y así mismo desconocen cómo se lleva a cabo su instalación, como es el manejo del cultivo y que

plagas, o enfermedades pueden presentarse durante su crecimiento y desarrollo y sobre todo no saben cómo o en qué forma podrían consumirlo.

Otro problema que se viene enfrentando en el campo es el desconocimiento de la cantidad de abono (estiércol) se puede incorporar al suelo para poder cumplir con los requerimientos de los diferentes cultivos, es muy sabido que la agricultura convencional es la que ha venido predominando a lo largo de nuestro país, debido al desconocimiento de los productores de cómo mantener o fortalecer la fertilidad de los suelos ya que la aplicación de fertilidades permite tener elementos disponibles a las plantas pero no mantienen ni fortalecen la fertilidad del suelo ya que la fertilidad de un suelo está dada por la población de microorganismos que este contiene y son los encargados de desintegrar la materia orgánica u cualquier otra fuente de elementos nutritivos.

Otro factor importante que se desconoce es el costo beneficio que nos puede brindar este cultivo cuando incorporamos estiércol al suelo como fuente de elementos nutritivos para las plantas y siendo este aspecto un punto clave para las decisiones que pueda tomar el agricultor es conveniente conocerlo, motivo por el cual constituye parte de los objetivos de la presente investigación.

1.2. Formulación de problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál será el rendimiento de nabo (*Brassica rapa* L.) con la aplicación de ocho niveles de estiércol, Lircay - 2023?

1.2.2. Problemas específicos

¿Como responderá el peso del nabo a la aplicación de ocho niveles de estiércol?

1.3. Fundamentación práctica

Los suelos de nuestra zona se caracterizan por suelo compactos o duros debido a su alto contenido de arcillas y este tipo de suelos no es muy recomendable para el cultivo de nabo ya

que el fruto que cosechamos para consumir es una raíz y por lo tanto requiere de un suelo suelto que permita un adecuado crecimiento de su raíz, dentro de los recursos más convenientes para lograr aflojar un suelo o mejorar su textura es con la aplicación e incorporación de materia orgánica siendo una fuente muy importante en este aspecto el estiércol, pero se desconoce cuál es la cantidad más conveniente para lograr un suelo suelto que permita que crezca y desarrolle la raíz del nabo, por lo que en esta investigación se está planteando evaluar y analizar cuál será la respuesta del nabo a diferentes niveles de estiércol.

1.4. Fundamentación teórica

El cultivo de nabo es una planta del grupo de las hortalizas de raíz y de la familia de las crucíferas que es poco consumida por las personas debido a que desconocen las propiedades nutritivas como medicinales que presenta, así mismo los pobladores de las zonas altas de Perú como lo es Lircay, desconocen sobre las practicas agronómicas y labores culturales que se deben realizar en la instalación y conducción del cultivo para tener un buen crecimiento y desarrollo del cultivo.

El contenido de glucosinolatos que presenta esta planta es muy importante tenerlo en consideración ya que ello ayuda a nuestro cuerpo a tener un proceso de regeneración celular adecuada, pues como se sabe existen órganos en nuestro cuerpo que no dejan de trabajar ya que de ellos depende nuestra vida.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar el rendimiento de nabo (*Brassica rapa* L.) con la aplicación de ocho niveles de estiércol.

1.5.2. Objetivos específicos

Evaluar el peso de nabo (*Brassica rapa* L.) con la aplicación de ocho niveles de estiércol.

1.6. Hipótesis General

El rendimiento de nabo (*Brassica rapa* L.) mejorará de manera eficiente con la aplicación de ocho niveles de estiércol.

1.7. Hipótesis específico

El peso de nabo (*Brassica rapa* L.) responderá de manera eficiente con la aplicación de ocho niveles de estiércol.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Marco teórico

2.1.1. *Origen del nabo*

Ruano (1999) Las primeras referencias a esta especie proceden de China, y también era conocida por los antiguos griegos y romanos, según el pasaje, que afirma que su origen tuvo lugar en dos lugares diferentes, uno en la zona mediterránea y el otro en un área que incluye el territorio de Afganistán y Pakistán. Aquino (2010), explica que, aunque también se ha sugerido a Asia Central como posible lugar de origen, el nabo procede de plantas silvestres del noroeste de Europa y Escandinavia. Comenzó en estas regiones y desde entonces se ha extendido por todo el mundo” Antes de la introducción de la patata procedente del Nuevo Mundo, los nabos eran una hortaliza básica en Europa y cumplían una función similar en la dieta al utilizarse como componente de asados, guisos, purés o incluso simplemente como guarnición de muchos platos.

Figura 1

Cultivo de nabo



Nota: (Ramírez 2010)

2.1.2. *Taxonomía del cultivo de nabo*

Según Maroto (1995) La descripción taxonómica del nabo, es:

- Reino.....Plantae
- Sub reino.....Embryobionta
- Division.....Magnoliophyta
- Clase.....Magnoliopsida
- Orden.....Capparidales
- Familia.....Cruciferae
- Genero.....Brassca
- Especie.....Brassica napus
- Nombres Comunes.....Nabo y Colza.

2.1.3. *Morfología del cultivo de nabo*

El cultivo de nabo presenta las siguientes características morfológicas: Se trata de una planta bianual, de raíz tuberosa. Las flores están situadas a la misma altura del racimo, tienen de 1,5 a 2 cm de diámetro y los pétalos son amarillos. El tallo tiene una base carnosa que se engrosa en un tubérculo y puede alcanzar una altura de más de 1,5 m. Tanto las hojas de la base como las de la parte superior son dentadas; las primeras son lobuladas o en forma de lira y están provistas de peciolos, mientras que las superiores son lanceoladas y tienen dientes a lo largo del borde (Ruano, 1999).

La base cromosómica del nabo es grande ($2n = 20$ cromosomas), lo que la convierte en una especie diploide. Pertenece a una especie de ciclo biológico bianual. Posee una raíz pivotante engrosada en la parte superior y un segmento del tallo igualmente engrosado, ambos desarrollados en una sola unidad, que corresponden al órgano de alimentación de la especie. Este "órgano presenta un gran polimorfismo, pudiéndose agrupar en dos tipos varietales diferentes: nabo globoso o aplanado y nabo alargado (Serrano, 2000).

Huallpa (2010) explica que "la pulpa suele ser blanca o amarillenta, y la coloración suele fluctuar entre el blanco y el rojo. La antocianina, que se encuentra en las células externas de la corteza, confiere a la raíz su color rojo". Pero como tiene un ciclo biológico diferente al de la mayoría de las hortalizas, podemos cultivarla en las zonas del huerto donde otras plantas han fijado su residencia. Como resultado de todo esto, hay pocas razones para no sembrar unas cuantas semillas de este tubérculo crucífero, casi depreciado y desplazado por la planta hasta hace poco, y ampliar así nuestra dieta de verduras siempre tan saludables desde cualquier punto de vista (Pujro, 2002).

2.1.4. Variedades de nabos

Ruano (1999) la forma de las raíces se utiliza para clasificar los cultivares. Utilizaremos los ejemplos siguientes.

- La estructura alargada de las raíces incluye las siguientes variedades: Fuencarral, Virtudes, Virtudes martillo, Nantais semilarga Croissy, Raza Paros y Blanca alargada, esta última cultivada en climas tropicales.
- White globe, violet collar, snowball, Milan red, golden ball, just right (híbrido), Nancy's, shogoin, supertop bency y round red son algunos ejemplos de plantas con un sistema radicular redondeado.

Figura 2

Variedades del cultivo de nabo



Nota: (Ruano 1999)

2.1.5. Utilización

Ruano (1999) acota que “el nabo se cultiva tanto por sus raíces como por sus hojas, que se comen crudas, envueltas y cocidas. Las raíces suelen utilizarse en sopas y ensaladas”.

Por otra parte, explica que la raíz de nabo tiene diversos fines, entre ellos la alimentación del ganado y la ingesta por parte de los seres humanos. Es un alimento de escaso valor gastronómico, que sólo sirve como acompañante de otras verduras en sopas y guisos, pero su valor nutritivo es evidente dado su elevado aporte vitamínico y su alto contenido en fibra vegetal, que favorece el tránsito intestinal e impide o disminuye la absorción de colesterol (Galarza, 2006).

Galarza (2006) menciona que los nabos son potentes antioxidantes y se utilizan para curar la artritis. También reducen el riesgo de obesidad, hipertensión, diabetes y tumores malignos de estómago, páncreas, vejiga y pulmón.

Según un estudio publicado, comer verduras y naranjas ofrece la mayor protección contra las cardiopatías y la hipertensión. Según el Dr. Franz Speizer, de la Facultad de Medicina de Harvard, comer verduras crucíferas (como brécol, col y grelos) está relacionado con un menor riesgo de cardiopatía coronaria y accidente cerebrovascular (Quispe, 2001).

2.1.6. Composición química de nabo

Lorente (1997) dado que el cultivo del nabo contiene importantes niveles de vitaminas y minerales tanto en las raíces como en las hojas, es vital incluirlo en la dieta. Sus principales componentes nutricionales son los siguientes.

Villaroel (2001) menciona que la vitamina C interviene en la producción de colágeno, huesos, dientes y glóbulos rojos, además de actuar como un eficaz antioxidante. La resistencia a las infecciones y la absorción del hierro de las comidas son dos beneficios adicionales.

Villaroel (2001) en comparación con los productos lácteos y otros alimentos ricos en este mineral, el calcio de estas raíces apenas se asimila.

Villaroel (2001) indica que el potasio es un mineral necesario para la creación y transmisión de los impulsos nerviosos, la acción muscular normal, así como para controlar el equilibrio hídrico dentro y fuera de las células.

Por otra parte, el yodo es necesario para que la glándula tiroides, que controla el metabolismo, funcione correctamente. Junto con el calcio, el fósforo es crucial para el desarrollo de huesos y tejidos, y también ayuda al organismo a producir energía (Serrano, 2000).

Menciona que no hay que olvidar que los grelos tienen más nutrientes que el propio nabo. En comparación con la raíz, los grelos ofrecen el doble de proteínas, fibra y calcio. También incluyen varias veces más provitamina A, a menudo conocida como betacaroteno, vitamina C y folatos. El cuerpo convierte el betacaroteno en vitamina A cuando lo necesita y lo utiliza como antioxidante (Pujro, 2002).

Pujro (2002) el autor afirma que la vitamina A es esencial para la visión, la salud de la piel, el cabello, las mucosas, los huesos y para el buen funcionamiento del sistema inmunitario.

2.1.7. Exigencias climáticas y edáficas

2.1.7.1. Temperatura. Aunque los nabos son un alimento de clima fresco, no soportan las heladas repetidas. Se puede cultivar en cualquier parte, incluso en regiones tropicales, si se aprovecha la época más fría del año, o en zonas altas, pero siempre asegurándose de que tenga suficiente agua (Ruano, 1999).

Maroto (1995) La afirmación el cultivo del nabo requiere un clima fresco y húmedo; el calor del verano afecta negativamente a este cultivo y es una planta que requiere mucha agua.

Por otro lado, hay tipos que pueden tolerar heladas ligeras, pero en algunas situaciones, incluso en plantas bienales, la aparición de bajas temperaturas puede producir una subida a flor temprana. La sequía también puede ser la causa de una subida temprana (Maroto, 1995).

Ramírez (2007) menciona que el cultivo del nabo no va bien en climas cálidos, donde tiende a florecer rápidamente, prefiriendo climas templados o incluso fríos húmedos, dice el artículo. Necesita cielos brumosos y un ambiente húmedo.

2.1.7.2. Precipitación pluvial y humedad relativa. Serrano (2000) muestra que, si las precipitaciones se distribuyen uniformemente, el cultivo del nabo puede desarrollarse a partir de 400 ml de lluvia. Aunque es resistente a la sequía invernal, el agua estancada prolongada en el suelo le perjudica.

Serrano (2000), En cambio, responde muy bien a las abundantes lluvias primaverales durante la floración y el cuajado de los frutos para obtener semillas, dice el pasaje.

2.1.7.3. Suelos. Laura (1999) destaca que se recomienda cultivar en suelos frescos, de textura media, incluso algo arcillosos, pero no en exceso, para un buen desarrollo de las raíces en forma y tamaño. Esta planta no puede cultivarse en suelos extremadamente espesos.

Chilon (1997) según la cual el pH ideal se sitúa entre 6.5 y 7.0, los suelos excesivamente ligeros, pedregosos o con un contenido excesivo de caliza dan lugar a raíces fibrosas de mal sabor.

Tito (1997) explica que el sabor, el tamaño y la dureza de los nabos varían mucho según el suelo donde se cultiven, incluidos el clima y la humedad.

2.1.8. Prácticas agronómicas

2.1.8.1. Preparación de terreno. Chuvieco (1995) establece que la preparación de la tierra implica las siguientes actividades con el fin de dejar el suelo en las mejores condiciones posibles para la agricultura.

- Favorece la germinación de la semilla.
- Favorece el desarrollo radicular.
- Mejora su aireación.
- Facilita las operaciones de cultivos posteriores.

- Incorpora y destruye las malezas destruye insectos (huevos, pupas y larvas).
- Favorece la vida microbiana aumentando la actividad química.

Lograr una buena implantación del cultivo se requiere un lecho de plantación adecuado, un suelo esponjoso, sin grandes terrones ni rastros, sin descomposiciones, sin capas densas que dificulten el desarrollo de las raíces, y con la humedad adecuada para permitir la rápida germinación y emergencia de las plántulas (Agropecuaria, 1995).

Aquino (2010) afirma que la tierra en la que se va a sembrar el nabo debe estar bien abonada para obtener nabos dulces y de buena calidad; es aconsejable aplicar mantillo bien descompuesto o cultivar en tierras abonadas con estiércol el año anterior.

Noza (1995) dice que el cultivo requiere suelos esponjosos y con buena aireación.

2.1.8.2. Fertilización. Lorente (1997) afirma que se obtendrán mayores rendimientos gracias a la incorporación al suelo de los nutrientes necesarios para un buen desarrollo del cultivo.

Pujro (2002) indica que los fertilizantes en hortalizas deben utilizarse en las cantidades necesarias, en función de la reserva y disponibilidad de nutrientes en el suelo, así como del tipo de hortalizas que se vayan a cultivar.

2.1.8.3. Fertilización Orgánica. Según Palomino (2010) En las explotaciones en las que el cultivo del nabo es susceptible de recibir aportaciones recientes de estiércol, el abono orgánico es una alternativa; lo mejor es incorporarlo en el cultivo precedente. Lo recomendable abono de 40 Kg de N; 128 Kg de P₂O₅ y 164 Kg de K₂O. sin embargo.

Aquino (2010) indica que la cantidad de materia orgánica que debe aplicarse es de 18 a 20 t/ha, con dosis de fertilización de 80 - 60 - 20 NPK; esto mucho antes de la siembra.

2.1.8.4. Fertilización Química. Suquilanda (2007) considera que se utiliza una labor complementaria para incorporar el abono mineral 200 kg/ha de nitrato de amonio, 500 kg/ha de superfosfato de cal y 250 kg/ha de sulfato de potasio son las dosis que deben utilizarse.

Además del abono orgánico procedente del estiércol, que debe esparcirse uniformemente en dosis de 50 metros cúbicos/ha unos 3 meses antes de la siembra, aconseja utilizar fertilizantes preferentemente ricos en potasio y nitrógeno. Además, se pueden aplicar fertilizantes artificiales con la siguiente fórmula: Escoria Thomas, 400 kg para una hectárea completa; nitrato sódico, 200 kg; sulfato potásico, 250 kg (Tiscornia, 1992).

Según López (1994) informa de unas tasas de fertilización mineral de 8 - 24 - 24 NPK y 8 kg/ha de superfosfato, 6 kg/ha de nitrato sódico y 8 kg de cloruro potásico para el cultivo del nabo.

2.1.9. Siembra

2.1.9.1. Época de siembra. Indica que el nabo puede sembrarse todo el año en zona de clima templado, preferentemente en primavera u otoño (Pujro, 2002).

Según Tiscornia (1982) la cual el nabo puede sembrarse todo el año en zonas de clima templado, preferiblemente en primavera u otoño.

En sequías prolongadas, se aconseja añadir agua de riego al proceso de plantación en el altiplano desde septiembre hasta finales de diciembre; sin embargo, la plantación puede realizarse durante todo el año en los valles (donde se dispone de riego). Esta hortaliza también puede cultivarse en el Altiplano Norte y Central durante la estación de lluvias con habas o quinua; sin embargo, durante las estaciones secas en zonas templadas, la inversión no se justifica (Pascual 2013).

Al respecto, sostiene que, además de florecer temprano y no producir la raíz, el nabo no prospera en climas tropicales como Santa Cruz, Beni y Prado, alargando el ciclo vegetativo.

Lo que conviene sembrar en estas regiones en invierno y análogamente en primavera, otoño y verano (Pascual 2013).

2.1.9.2. Calidad de semilla. El suministro de semillas es producido por el productor, importado o importado a través de una hija o un nieto. El productor debe buscar su propia solución, sembrando lotes destinados a este fin, partiendo de semilla importada o hija importada en la que deben eliminar todas aquellas plantas de tipo fuerte", mientras no se resuelva el problema con el suministro de semilla (Huallpa, 2010).

Jurado (1994) menciona que la semilla puede considerarse de buena calidad cuando cumple las siguientes condiciones, reza la declaración.

- Los granos o semillas deben ser uniformes en tamaño y color de acuerdo a la variedad.
- Poseer material sano y libre de impurezas.
- El tegumento en un alto porcentaje no debe estar dañado.
- No debe tener olor fuerte, signo de mal conservación.
- El poder germinativo debe ser mayor a 90%.

Pujro (2002) indica que los tipos locales, el suelo y el clima del lugar donde se requiere el cultivo determinan la cantidad de semilla necesaria para obtener buenos rendimientos.

2.1.9.3. Densidad de siembra. En suelos húmedos, las plantas se plantan directamente, a lo ancho o en hileras. Se utiliza una media de 3-4 kg/ha de semilla. El espacio entre cada hilera durante la siembra es de aproximadamente 40 cm. Este proceso puede automatizarse. Primero se abre un pequeño surco, sobre el que se deja caer la semilla en forma de chorrito, y luego se cubre rápidamente con un ligero pase de rastrillo (Ruano, 1999).

La siembra al voleo utiliza el mismo método de cobertura de la semilla o rastra ligera. El aclareo se realiza después de la emergencia de las plántulas (unos 8 días después de la siembra). Tras el aclareo, las plantas deben espaciarse entre sí entre 15 y 20 cm, independientemente de la forma de siembra utilizada (Ruano, 1999).

López (1994) menciona que el nabo se siembra a una densidad de 6 a kg/ha (al voleo) y de 3 a 3,5 kg/ha (a voleo)", reza el comunicado (en hilera).

Para las siembras conviene emplear semillas de dos años, que tienen menor tendencia al florecimiento. Según Tiscornia (1982) la semilla se hace siempre al voleo o en surcos, empleando la semilla a razón de 70 a 100 g por cada 100 m².

Figura 3

Densidad de siembra



Nota: (Tiscornia, 1982)

2.1.9.4. Rendimiento. Ruano (1999) indica que los rendimientos son muy variables y dependen de factores como el cultivar, la época de plantación, la vegetación del cultivo y el tamaño de las raíces", dice el pasaje. Las cantidades producidas oscilan entre 25 y 40 t/ha.

López (1994) destaca que en los cultivos al aire libre se obtienen 200 kg de raíces por superficie (100 m² y de 80 a 100 g de semilla por planta).

Por cada superficie (100 m²) se utilizan de 200 a 300 kg de nabos. Es típico alcanzar hasta 500.000 kg/ha en otras naciones. En la segunda cosecha se producen nabos de 15.000 a 20.000 kg y hojas de 5.000 a 10.000 kg, que pueden servir de alimento para ovinos o bovinos. También se menciona que la variedad sembrada en Tiahuanaco dio un rendimiento de 60.000 kg de nabos (Serrano, 2000).

2.1.10. Labores culturales

2.1.10.1. Raleo. La afirmación que el aclareo se realiza cuando las plantas han emergido, el aclareo se realiza a una distancia de entre 10 y 20 cm por encima de los surcos, dependiendo del desarrollo del cultivar utilizado es exacta (Aquino, 2010).

Según Lorente (1997) conviene en que las plantas deben estar espaciadas entre sí entre 10 y 20 cm.

Las plantas se separan de 10 a 15 cm para las variedades más tempranas y de 15 a 20 cm para las tardías, o de ciclo vegetativo más largo, cuando estos procedimientos se realizan cuando las plantas tienen 1 cm de altura, o después de que haya crecido la tercera o cuarta hoja. Que no es conveniente distanciar demasiado las raíces, pues de lo contrario se desarrollan en exceso, se rompen con facilidad y se ahuecan en detrimento del consumo, ya que el producto se daña irreversiblemente (Castaños, 1993).

Según Chuvieco (1997) Los nabos no deben crecer demasiado juntos, aconseja, empezando cuando aún son pequeños, dejando unos 23 cm entre plantas.

Figura 4

Raleo de nabo



Nota: (Chuvieco, 1997)

2.1.10.2. Riego. Ramírez (2010) indica en el primer periodo vegetativo, todavía con temperaturas suaves y sin lluvias, el riego es necesario para lograr un crecimiento rápido y que la raíz se haga tierna sabrosa.

Según Aquino (2010) menciona para favorecer el crecimiento de las raíces, también se aconseja "hacer riegos frecuentes y ligeros; hay que evitar siempre los golpes de agua.

Es preferible esperar a que llueva inmediatamente después de la siembra, pero también es práctico regar enseguida para asegurarse de que no haya una escasez de humedad posterior. Para producir nabos tiernos y deliciosos durante toda la temporada de siembra de verano, deben regarse a menudo y con una cantidad modesta de agua (Zapata, 2004).

2.1.10.3. Escarda y aporque. Pujro (2002) la definición, el aporcado es una acumulación de la masa de tierra blanda; cumple una serie de funciones, entre ellas: protege del frío en invierno, aumenta la resistencia al encamado y favorece el desarrollo de los órganos subterráneos.

Jurado (1994) indica que el deshierbe tiene como objetivo eliminar las malas hierbas; puede hacerse manualmente o con algún tipo de herbicida selectivo, y respecto al acolchado, esta labor se realiza principalmente para evitar las heladas.

Laura (1999) menciona que el nabo, como otras hortalizas, requiere escarda, reza el comunicado. Esto depende del método de siembra, ya sea al voleo, en pulverización continua o en hileras; si se siembra al voleo, requiere algo de escarda, o si se siembra en hileras, se recomienda una o dos escardas.

2.1.10.4. Control de malezas. Pujro (2002) explica que hay que desherbar para mantener la plantación libre de malas hierbas y el suelo esponjoso para un buen control de las malas hierbas durante el cultivo.

Chuvieco (1995) en concreto, las malas hierbas de propagación vegetativa pueden agotarse mediante el arado constante a varias profundidades, según la afirmación de que el

control eficaz de las malas hierbas se lleva a cabo cuando el suelo aún no está sembrado o plantado.

Citado por Maroto (1995) aconsejan utilizar herbicidas especializados, como el propacloro y el cloral en postsiembra, para el control de las malas hierbas en el cultivo del nabo, aunque también destacan que el cloral puede causar deformaciones.

Figura 5

Control de malezas



Nota: (Maroto, 1995)

2.1.11. Cosecha o recolección

Serrano (2000) cree que la cosecha debe hacerse antes de que la planta haya terminado de crecer, porque si se cosecha tarde, las raíces se vuelven fibrosas y duras.

Según Agropecuaria (1995) los nabos están listos para la cosecha 6 semanas después de la siembra, con un tamaño de unos 5 cm de diámetro o anchura", reza la declaración. Es crucial evitar que crezcan demasiado, ya que empiezan a oler mal.

Huallpa (2010) explica que los nabos se recolectan arrancando las raíces una vez que han crecido hasta una cantidad adecuada, que varía según la especie. No hay que esperar demasiado porque la calidad de las raíces se manifestaría por un aumento de su peso.

Figura 6

Cosecha o recolección de nabo



Nota: (Huallpa, 2010)

2.1.12. Plagas y enfermedades

2.1.12.1. Plagas. Ramírez (2007) menciona que las plagas comunes en el cultivo del nabo son: Pulga de las crucíferas, principalmente (*Phyllotreta nemorum* lineo), un coleóptero halticino cuyas larvas perforan la epidermis de la hoja y hacen galerías en el limbo, mientras que los adultos devoran las hojas tiernas. Falsa potra de los nabos y de las coles. - (*ceuthorrynychus pleurostigma* Marsh), La larva de este coleóptero es producida por un curculiónido, que provoca excrecencias esféricas cerca de la base del tallo. Falsa oruga de los nabos, (*Athalia colibrí* christ), Himenóptero tentredínido cuyas larvas se alimentan de hojas. Dípteros minadores diversos, cómo (*Chorthophilla brassicae* bouche) son los que construyen galerías en la base del tallo.

2.1.12.2. Enfermedades. considera tres enfermedades importantes en el cultivo de nabo. La roya blanca, el hongo (*Alugo candida*), cuyo principal síntoma son manchas cloróticas y estructuras pulverulentas blancas en las hojas que corresponden a esporas fúngicas contenidas en una fina membrana transparente, es la causa de la enfermedad (Porco, 2009).

Porco (2009) afirma que la mancha foliar, el hongo (*Alternaria brassicae* Berk. Sacc), donde las hojas se necrosan en forma circular, en diferentes partes de las hojas, es el agente causal de la enfermedad.

2.1.13. Abono orgánico

Según Aquino (2010), explico que cualquier fertilizante natural, que aporte abundante materia orgánica al suelo para mejorar sus propiedades químicas y/o físicas; aumentando la fertilidad y regenerando la estructura del suelo es apropiado.

Chilon (1997) dice que un grupo muy diverso de materiales procedentes de residuos animales y vegetales transformados y que presentan un contenido muy elevado de materia orgánica.

Señala que, dado que los abonos orgánicos se componen de residuos vegetales y animales e incluyen nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas, pueden considerarse la base de la fertilización. La mineralización progresiva del nitrógeno de estos abonos evita su pérdida porque son una fuente de liberación lenta del elemento (Aguilar, 1998).

2.1.13.1. Características del abono orgánico. Para referirse al abono orgánico se utilizan muchos términos, como estiércol, purín, turba, fecal, gallinaza, compost, residuos domésticos y abono verde. Todas las sustancias orgánicas de origen animal, vegetal o una combinación de ambos que se añaden al suelo para aumentar su fertilidad se incluyen bajo la denominación de abonos orgánicos, según la definición. El abono orgánico es una de las técnicas tradicionales y eficaces para mejorar los cultivos (Galarza, 2006).

Al modificar la flora microbiana beneficiosa y mejorar las propiedades físicas del suelo, el uso de abonos orgánicos también mejora las características del suelo, dándole mayor capacidad de retención de agua, elementos minerales nutritivos, así como favorece el crecimiento de las plantas y sus procesos vitales (Tambillo, 2002).

Citado por Galarza (2006) la cual los abonos son sustancias constituidas por residuos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo para mejorar sus características físicas, biológicas y químicas.

El uso de fertilizantes orgánicos se aconseja especialmente en suelos con bajos niveles de materia orgánica y suelos degradados, según el mismo autor, que señala que la fertilización devuelve los nutrientes extraídos por los cultivos con el fin de mantener una renovación de nutrientes (Galarza, 2006).

2.1.13.2. Definición del estiércol. Además, en función de las características propias de la explotación, la composición del estiércol puede entrar en la cama de los animales. Por este síntoma, se distinguen el estiércol de cama ordinario y el estiércol semilíquido sin cama (Laura, 1999).

Según el autor, en muchas partes del mundo ya se recogen y utilizan con éxito los estiércoles. El valor de estos estiércoles depende de su contenido en nutrientes vegetales, como macro y micronutrientes, y de su eficacia como agente de conservación y construcción del suelo. El estiércol es un residuo de las explotaciones ganaderas que antes se consideraba un subproducto valioso (Suquilanda, 2007).

Huallpa (2010) menciona el hecho de que el estiércol es un material energético y una fuente nutritiva para los microorganismos del suelo, además de ser rico en microflora, y junto con él, entra en el suelo la actividad de las bacterias fijadoras de nitrógeno.

2.2. Antecedentes de la investigación

2.2.1. A nivel internacional

Huallpa (2010) en su tesis titulada: "*Comportamiento productivo de variedades de nabo (Brassica napus L.) con diferentes fertilizantes orgánicos en el Altiplano norte de La Paz*"; el autor buscó entender cómo tres variedades de nabo -Purple Top White Globe, Purple Top White Globe y Pera Colo Roxo- respondían a tres diferentes fertilizantes orgánicos (estiércol bovino, estiércol ovino y gallinaza) en la región. Las variedades estudiadas se adaptan bien a bajas temperaturas, gracias a su tolerancia a las bajas temperaturas. La variedad Purple Top White Globe ocupó el primer lugar, con 8,78 toneladas por hectárea, seguida de la variedad

Purple Top White Globe, en segundo lugar, con 8,72 toneladas por hectárea, y de la variedad Colo Roxo, en tercer lugar, con 5,78 toneladas por hectárea. El crecimiento de las raíces está directamente influido por el medio ambiente, las variedades y el uso de fertilizantes orgánicos.

Santana (2021) en su tesis titulada: "*Uso de Fertilizantes Orgánicos en la Producción de Nabo Chino (Brassica campestris L.)*"; este estudio se realizó en la propiedad del Sr. José Santana en la Parroquia La Concordia, Cantón de la Provincia de Tsáchilas. Latitud: N 0° 0'/N 0° 10' y Longitud: W 79° 30'/W 79° 15' son las coordenadas del lugar. El estudio actual tardó dos meses en completarse. El objetivo principal del estudio fue evaluar cómo afectaban los fertilizantes orgánicos al crecimiento de *Brassica campestris L.*, el nabo chino. Los tratamientos fueron T1 (estiércol de pollo), T2 (estiércol de caballo descompuesto), T3 (cáscara de cacao) y T4 (control). Se utilizaron cuatro tratamientos y cuatro repeticiones en un diseño de bloques completos aleatorizados (DBCA), y las diferencias entre las medias de los tratamientos se evaluaron mediante la prueba de rangos múltiples de Tukey con una probabilidad del 5% y el coeficiente de variación dado como porcentaje. Según los resultados, el tratamiento T1, que emplea 5 Tm/ha-1 de gallinaza, tiene el mejor peso de planta con 2,27 kg, la mayor longitud de hoja (18,30 cm por planta de nabo después de 53 días), y el mayor rendimiento por hectárea con 172,52 Tm ha-1. El tratamiento T1, que empleó 5 Tm/ha de gallinaza, tuvo el mayor valor de costes de producción (5748,42 \$), de entre todos los tratamientos considerados. El tratamiento T1, que empleó 5 Tm/ha de gallinaza, produjo el máximo beneficio (11503,58 \$) y la mejor relación beneficio/coste (3,00).

2.2.2. A nivel nacional

Ramos (2022) en su tesis titulada: "*Aplicación de tres dosis de biol. sobre el rendimiento de Brassica napus L*"; el efecto del biol. Fue con el objetivo de demostrar el impacto de la biol., Cajamarca aplicó tres dosis diferentes en tres momentos distintos sobre el rendimiento del cultivo del nabo (*Brassica napus L.*). Los tratamientos con mayor rendimiento

fueron el T6 (a los 30 días con la dosis de 1 litro por bomba de mochila) y el T7 (a los 45 días con la dosis de 1,5 litros por bomba de mochila), que se administraron en tres momentos diferentes y a los 15, 30 y 45 días después de la siembra. Estos tratamientos tenían tres dosis de 0,50, 1,0 y 1,5 litros como tratamientos.

Orbe De Pina (2009) en su tesis titulada: "*Densidad de siembra comparativa del cultivo de nabo (Brassica napus L.) variedad chino criollo, en la zona de Tamshiyacu, distrito de Frenando Lores en la región Loreto*"; en su tesis de pregrado en la Universidad de la Amazonía Peruana, fue con el objetivo de averiguar las densidades de siembra en dosis uniformes de gallinaza y su impacto en el rendimiento del cultivo de nabo (*Brassica napus L.*). La densidad de plantación en el cultivo del nabo es esencial en los componentes examinados, que fueron otros factores que influyeron en los resultados, según la investigación realizada mediante el diseño de Bloques Completos Aleatorizados con seis tratamientos en cuatro repeticiones. Tanto el tratamiento T1 (0,25m x 0,10) como el T6 (0,30m x 0,15m) produjeron beneficios y rendimientos razonables teniendo en cuenta los recursos utilizados.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada. Se caracteriza por que buscó la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquiere otros, después implementar y sistematizar la práctica basada en investigación (Murillo, 2008).

3.2. Matriz de consistencia

3.2.1. Matriz de consistencia

Tabla 1

Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Técnicas e instrumento
Problema general ¿Cuál será el rendimiento de nabo con aplicación de ocho niveles de estiércol?	Objetivos generales Determinar el rendimiento de nabo con aplicación de ocho niveles de estiércol.	Hipótesis general El rendimiento de nabo mejorará de manera eficiente con la aplicación de ocho niveles de estiércol.	Variables independientes: Niveles de estiércol. Variable dependiente: Rendimiento de nabo por tratamiento.	1. Tipo de Investigación: Aplicada. 2. Nivel de investigación: Explicativa 3. Diseño de la investigación: experimental. 4. Población. 5. Muestreo. 6. Recolección de datos.
Problemas específicos ¿Como responderá el peso del nabo con la aplicación de ocho niveles de estiércol?	Objetivos específico Evaluar el peso del nabo con la aplicación de ocho niveles de estiércol.	Hipótesis específicas El peso del nabo responderá de manera eficiente con la aplicación de ocho niveles de estiércol		

Fuente: (Elaboración propia, 2023)

3.2.2. Operacionalización de variables

Tabla 2

Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	CATEGORÍAS	ÍNDICES O UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA PARA MEDICIÓN DE LA VARIABLE	TÉCNICAS E INSTRUMENTO	INSTRUMENTOS PARA MEJORAR LA INFORMACIÓN
Variables independientes: Niveles de estiércol	Fuente orgánica de nutrientes	Ocho niveles de estiércol	Niveles de estiércol: 0, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3 y 3.5 Tm/ha	Toneladas métricas por hectárea	Kilos por parcela de raíz de nabo	Tablas de evaluación Balanza electrónica Fotos	Cuaderno de campo para anotar, evaluaciones y observaciones a realizar.
Variable dependiente: (Componentes biométricos) X1: Rendimiento de nabo	Mayoría de plantas alcanzan su madurez comercial.	Peso de raíces de nabo por hectárea	Peso de raíces de nabo por tratamiento y tratamiento	Peso en kilos por parcela por Porcentaje hectárea	Kilos de raíces por tratamiento	Pesadas con balanza electrónica Cámara fotográfica	Cuaderno de campo para anotar los datos.
Variables intervinientes 1: Daños por heladas y/o granizadas 2: Enfermedades. 3: Plagas. 4. Malezas	Calidad de raíces de nabo	Síntomas de signos del ataque de plagas, enfermedades y malezas	y Población de plagas enfermedades: Claves o potenciales	de de daños (%)	Precipitaciones (mm) daño plagas y/o enfermedades	Registro de SENAMHI Evaluación en campo	Cuaderno de campo Recolección de muestras

Fuente: (Elaboración propia, 2023)

3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación fue explicativo; por que los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales (Hernández, 2010).

3.4. Diseño de la investigación

Para el diseño experimental de la investigación se utilizó el Diseño de Bloques Completamente Aleatorizados (DBCA), que tiene ocho tratamientos en cuatro repeticiones y mide 14 metros por 5 metros. Para el análisis estadístico se utilizará el Análisis de la Varianza (ANDEVA), y para la comparación de medias el test de Duncan.

El propósito completo del diseño de bloques aleatorizados se refiere al hecho de que todos los tratamientos se evalúan en cada bloque, y que cada bloque se asigna aleatoriamente. El diseño de bloques aleatorizados compara tres fuentes de variabilidad: el factor de tratamiento, el factor de bloque y el error aleatorio (Ralph, 2008).

El modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = U + R_i + T_j + E_{ij}$$

$i = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ y 8 (N° de tratamientos)

$j = 1, 2, 3, 4$ (n° de repeticiones) Donde:

Y_{ij} = Unidad experimental que recibe el tratamiento i y esta en el bloque j

U = Promedio de la poblacion

R_i = Efecto de las repeticiones

T_j = Efecto de las repeticiones

E_{ij} = Error experimental

3.5. Población y muestreo

3.5.1. Descripción de la Población

La población fue considerado de 3360 plantas en toda el campo experimental,

3.5.2. Selección de la muestra

SI hay muestra, para la muestra se consideró toda la población plantada, que será un total de 3360 plantas.

3.5.3. Muestreo

El muestreo es no probabilístico por que se ha evaluado en orden la planta de nabo de cada tratamiento distribuido, por número de surcos y plantas o unidad experimental (Cuesta, 2009)

3.6. Recolección de datos

Al instante de la recolección se procedió a contar y registrar el peso y el número de plantas como peso de las raíces de nabo por parcela se realizó en el momento de la cosecha pesando cada unidad experimental; los pesos correspondientes se registraron en el instrumento de recogida de datos, que era una tabla de evaluación preparada a partir de la tabla de distribución de los tratamientos en el campo experimental. Esto hace que la técnica recogida de datos sea cuantitativa.

3.6.1. Técnicas de recolección de datos.

Las técnicas de recolección de datos fue el siguiente: nos permite observar a las plantas durante el manejo agronómico, evaluaciones de la muestra de suelo actual y se llevó un registro para evaluar los procesos fisiológicos.

Los datos reales para la recolección de datos estuvo la tabla de evaluación según la distribución de los tratamientos y con estos datos se realizado la tabulación respectiva y en base a ella se ha elaborado la base de datos para el procesamiento de los mismos,

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.

Los instrumentos para la recolección de datos, es muy importante que se utilizó, cuaderno de campo, balanzas, estacas, cordel, yeso para marcar, herramientas.

3.7. Instalación, conducción, evaluación, tabulación y procesamiento

3.7.1. Obtención del material genético

El material genético empleado han sido semillas botánicas híbridas obtenidas de tiendas certificados quien certifica el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), a través del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), que cuenta con un porcentaje de germinación de 98 %.

3.7.2. Limpieza del terreno

Se utilizó picos, mantas y rastrillos para limpiar el campo de todo tipo de restos de cosechas pasadas y piedras.

3.7.3. Riego de aniego para roturación.

La frecuencia de riego era de siete días en función del estado fenológico del cultivo. Se aplicó un riego abundante (encharcamiento) al suelo, que se inspeccionaba cada día para determinar si estaba "listo" para ser arado y luego sembrado.

3.7.4. Roturación, desterronado y nivelado

Para el laboreo del suelo, que se realizará con un chakitaklla, el arado de rastros con un pico y la nivelación con un rastrillo, se ha utilizado tecnología tradicional.

3.7.5. Marcación del Terreno

Para esta labor se ha utilizado wincha, estacas, cordel y cal agrícola, con ello se trazó las parcelas dentro de los bloques y los bloques dentro del campo experimental.

3.7.6. Melgas

Después de haber marcado las unidades experimentales se han elaborado las melgas para proseguir con la siembra en líneas a un distanciamiento de 15 X10 cm.

3.7.7. Siembra

Se ha realizado el trasplante con los distanciamientos de 15 cm entre líneas y 10 cm entre plantas.

3.7.8. Aplicación de material en estudio

Se ha aplicado el material experimental en las líneas previo a la siembra, se realizó en forma manual y se aplicó a chorro continuo.

3.7.9. Deshierbo

Esta labor cultural se ha realizado cuando sea necesario dependiendo de la población de malezas en el campo experimental.

3.7.10. Cosecha

La cosecha se ha realizado cuando la mayor parte de plantas alcancen su madurez comercial (plantas con algunas hojas amarillas o necróticas), escarbando las raíces y sacando desde la raíz y el pesado de raíces listo para el mercado.

3.7.11. Evaluación

En el momento de la recolección se evaluó el número como el peso del bulbo de nabo cuello morado y los datos fueron registrados en tablas de evaluación.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Análisis de los resultados

4.1.1. Producción de nabo en ocho niveles de estiércol

Tabla 3

Análisis de variancia para producción de nabo con 8 niveles de estiércol

FUENTE DE VARIANCIA	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Media cuadrática	Fc	Ft	Significancia
Bloques	3	2.822	0.941	0.56	3.07	n. s.
Tratamientos	7	96.736	13.819	8.24	4.87 2.49 3.64	**
Error Experimental	21	35.199	1.676			
Total	31	134.757				

C.V= 13%

Fuente: (Elaboración propia, 2023)

Según la tabla 03 sobre el análisis de variancia para producción de nabo con ocho niveles de estiércol de ovino, se observa que no existe significancia para bloques, lo que nos indica que la pendiente del terreno no ha sido mucho y que el terreno es casi plano y no hay efecto de la inclinación del terreno, mientras que para tratamientos si existe una relación altamente significativa, lo cual nos indica que los tratamientos se ha comportado de manera diferente, por lo que se aplicara la prueba de Duncan para hacer la comparación de medias al nivel de probabilidad, el coeficiente de variabilidad es del 13%, valor que se encuentra entre los niveles permisibles para trabajo de investigación en campo como lo es el presente.

Tabla 4

Sobre la prueba de Duncan al nivel de probabilidad 0.01, para la comparación de medias.

Tratamientos	Promedio	Significancia	Kg/ha
T8	11.57	a	77,133
T7	11.35	a	75,667
T6	11.10	a	74,000
T4	10.48	a b	69,867
T5	10.11	a b	67,400
T2	8.03	b c	53,533
T3	7.96	b c	53,067
T1	6.63	c	44,200

Fuente: (Elaboración propia, 2023)

En la tabla 04 sobre la prueba de Duncan para la comparación de medias, se observa que el tratamiento T8 con aplicación de 3.5 TM de estiércol de ovino ha permitido obtener la mayor producción con un rendimiento de 77,133 kg/ha y ocupa el primer lugar, quedando en segundo, tercero, cuarto y quinto puestos los tratamientos T7, T6, T4 y T5, con 75,667, 74,000, 69,867 y 67,400 kg/ha respectivamente, no mostrando diferencias estadística significativa entre ellos, pero si muestra diferencia estadística con los tratamientos T2, T3 y T1 con 53,533, 53,067 y 44,200 kg/ha y estos a su vez no muestran diferencia estadística significativa entre ellos tres, estos resultados nos muestra que el testigo que no tuvo la aplicación de estiércol, presenta el rendimiento más bajo, lo que nos indica que la incorporación de estiércol, permite incrementar la producción de nabo, pudiendo deberse ello a que la incorporación de estiércol, no solo mejora las condiciones físicas del suelo facilitando el crecimiento y desarrollo de la raíz del nabo sino también aporta elementos nutritivos para las plantas ya que permite un incremento

en la población de microorganismo y estos a su vez desintegran una mayor cantidad de materia orgánica y pone a disponibilidad de la plantas una mayor cantidad de elementos nutritivos.

En comparación a los resultados obtenido por, Ramos (2022), quien indica haber obtenido rendimientos de 23,416 y 24541 kg/ha con la aplicación de biol en la Ciudad de Cajamarca, podríamos indicar que la incorporación de estiércol es más eficiente que la aplicación de biol a la parte foliar, lo que demuestra que el mejoramiento de las características físicas del suelo es bastante importante en el cultivo de nabo.

Huallpa (2019) con la aplicación de estiércol de bobino, ovino y gallinaza ha obtenidos rendimientos de 5.78 hasta 8.78 t/ha, pesos que en comparación con los obtenidos en la presente investigación están demasiado bajo, lo que nos indica que además del efecto del estiércol, también influyen los factores ambientales y edáficos ya que se ha alcanzado rendimientos hasta 77 t/ha.

Santana (2021) en su tesis de pre grado empleando abonos orgánicos como Gallinaza, estiércol descompuesto de caballo y cascarilla de cacao, obteniendo rendimientos hasta de 172.52 t/ha, rendimientos que son superiores a los obtenidos en la presente investigación lo cual también nos muestran que el efecto de la gallinaza o la incorporación de estiércol no es el determinante en la producción de nabo sino que existen otros factores que son más determinantes, pudiendo ser las condiciones físicas y edáficas de los suelos además de las condiciones medio ambientales en cada zona.

Tabla 5

Resultados del peso por tratamiento en cada unidad experimental.

Bloque.	Cultivo de contorno (15 m)								
	T8	T7	T6	T1	T3	T2	T5	T4	
I	10.82	11.39	9.42	5.42	7.18	10.43	11.36	8.18	5 m
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
II	T4	T3	T2	T8	T7	T6	T1	T5	

	11.77	7.18	6.64	11.43	10.75	13.33	6.43	8.34
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
	T6	T1	T3	T5	T2	T8	T4	T7
III	11.43	6.85	9.39	10.92	7.07	11.98	10.90	11.88
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
	T5	T8	T4	T7	T6	T1	T3	T2
IV	9.83	12.04	11.06	11.39	10.22	7.81	8.11	7.99
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg

Fuente: (Elaboración propia, 2023)

Según la tabla 5 los resultados obtenidos en peso en cada unidad experimental se obtuvo un mejor resultado en tratamiento 8, en bloque II un rendimiento en peso de 13.33 kg. El mejor resultado en peso de las 32 unidades experimentales. Esto es un comparativo en cada unidad experimental. Así también se tuvo un resultado bajo en peso que está ubicado Tratamiento 1, el Bloque I, que obtuvo un resultado 5.42 kg.

Tabla 6

Resultados del rendimiento de nabo en cada tratamiento o unidad experimental

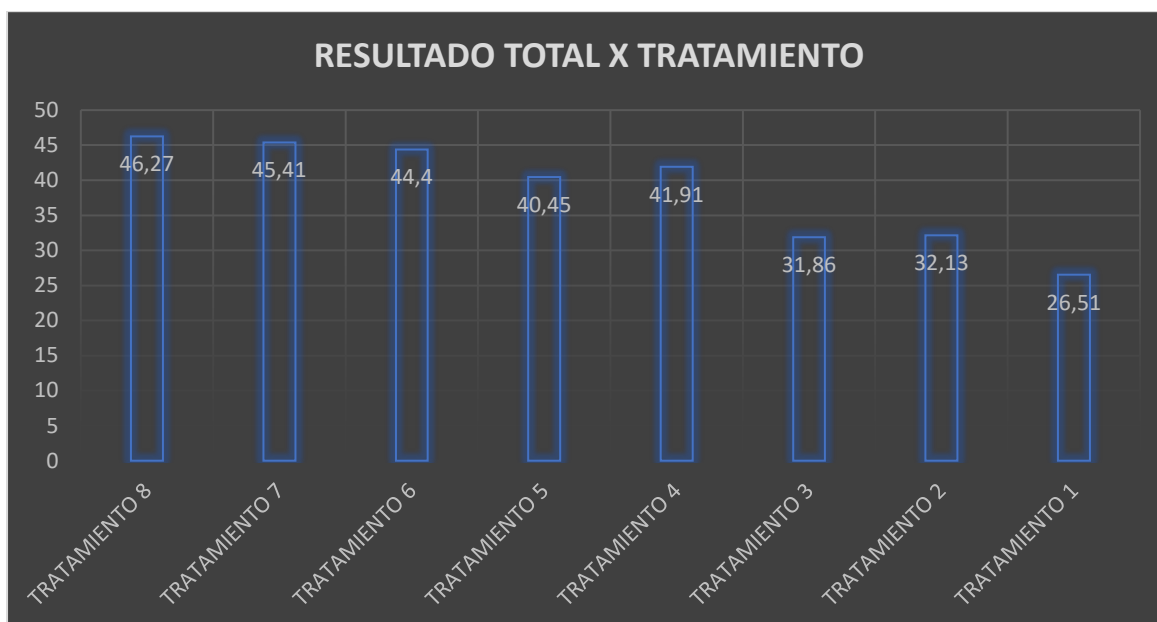
Rep.	Cultivo de contorno (15 m)							
	T8	T7	T6	T1	T3	T2	T5	T4
I	105	105	105	105	105	105	105	105
	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas
	T4	T3	T2	T8	T7	T6	T1	T5
II	105	105	105	105	105	105	105	105
	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas
	T6	T1	T3	T5	T2	T8	T4	T7
III	105	105	105	105	105	105	105	105
	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas
	T5	T8	T4	T7	T6	T1	T3	T2
IV	105	105	105	105	105	105	105	105
	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas	plantas

Fuente: (Elaboración propia, 2023)

Según la tabla 6, el rendimiento en planta en todas las unidades experimentales se tuvo un resultado uniforme de 105 plantas, haciendo un total de 3660 plantas, que se realizó un trabajo adecuado y permanencia.

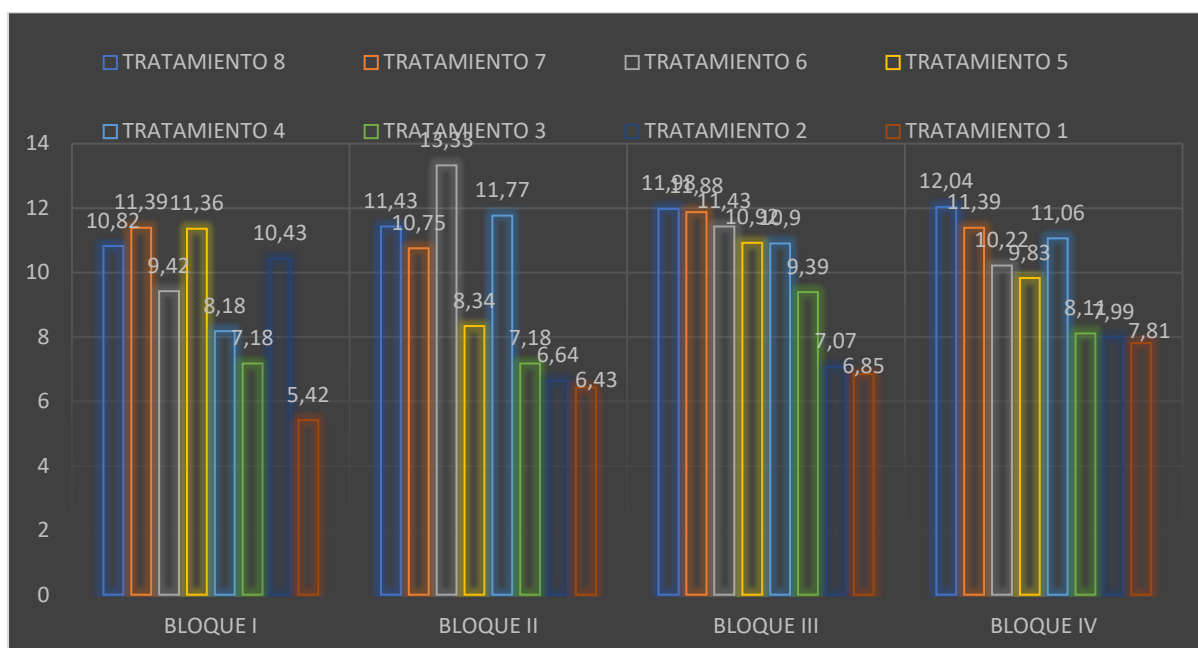
Figura 7

Promedio total por tratamiento



Nota: (Elaboración propia, 2023)

En la figura 7 los resultados obtenidos son de la siguiente manera: en el tratamiento 8 tiene un rendimiento mejor que todos ya que llega un peso de 46.27 kg., mientras que el tratamiento 7 tiene un rendimiento en peso de 45.41 kg.; el tratamiento 6 tiene un rendimiento en peso de 44.4 kg.; el tratamiento 5 tiene un rendimiento en peso de 40.45 kg.; el tratamiento 4 tiene un rendimiento en peso de 41.95 kg.; el tratamiento 3 tiene un rendimiento en peso de 31.86 kg.; el tratamiento 2 tiene un rendimiento en peso de 31.13 kg.; por último el tratamiento 1 tiene un rendimiento en peso de 26.51 kg. Viendo estos resultados se ve que el tratamiento 8 tiene un mejor resultado.

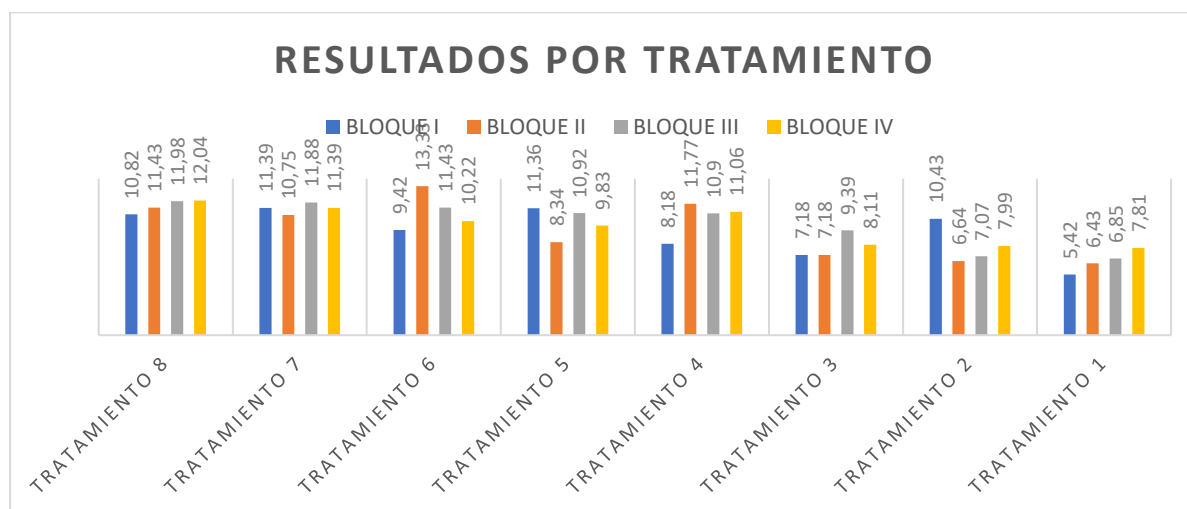
Figura 8*Peso de nabo por unidad experimental*

Nota: (Elaboración propia, 2023)

En la figura 8 se aprecia que el bloque I, tratamiento 7 alcanzó el mayor rendimiento en peso llegando a 11.39 kg., siendo la más baja el tratamiento 1 con rendimiento de 5.42 kg.; en el bloque II, tratamiento 6 alcanzó el mayor rendimiento en peso llegando a 13.33 kg., y siendo la más baja el tratamiento 1 con rendimiento de 6.43 kg.; en el bloque III, tratamiento 8 alcanzó el mayor rendimiento en peso llegando a 11.98 kg., siendo la más baja el tratamiento 1 con rendimiento de 6.85 kg.; en el bloque IV, tratamiento 8 alcanzó el mayor rendimiento en peso llegando a 12.04 kg. siendo la más baja el tratamiento 1 con rendimiento de 7.81 kg. esto significa que con la aplicación de estiércol mejora el rendimiento del cultivo de nabo.

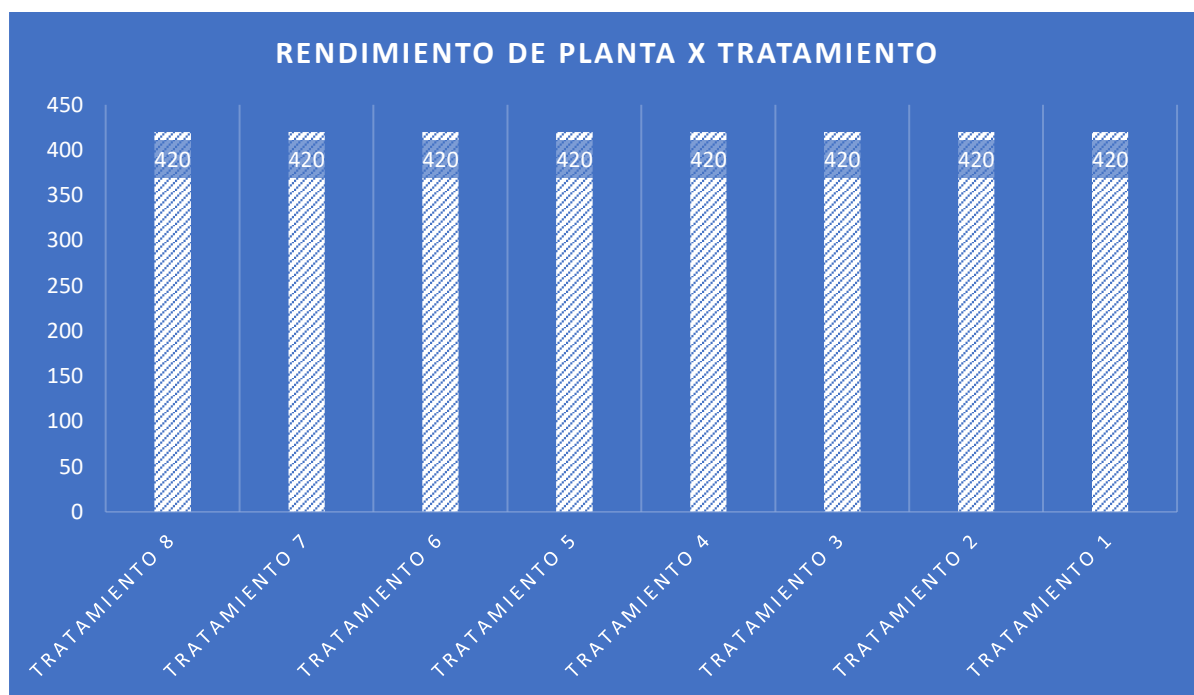
Figura 9

Peso de nabo por tratamiento en cada unidad experimental



Nota: (Elaboración propia, 2023)

En la figura 9 se muestra que el tratamiento 8 , bloque IV alcanzo el mayor rendimiento en peso llegando a 12.04 kg., siendo la más baja el bloque I con rendimiento de 10.82 kg.; en el tratamiento 7 , bloque III alcanzo el mayor rendimiento en peso llegando a 11.88 kg. siendo la más baja el bloque II con rendimiento de 10.75 kg.; en el tratamiento 6 , bloque II alcanzo el mayor rendimiento en peso llegando a 13.33 kg., siendo la más baja el bloque I con rendimiento de 9.42 kg.; en el tratamiento 5 , bloque I alcanzo el mayor rendimiento en peso llegando a 11.36 kg., siendo la más baja el bloque II con rendimiento de 8.34 kg.; en el tratamiento 4 , bloque II alcanzo el mayor rendimiento en peso llegando a 11.77 kg., siendo la más baja el bloque I con rendimiento de 8.18 kg.; en el tratamiento 3 , bloque III alcanzo el mayor rendimiento en peso llegando a 9.39 kg., siendo la más baja el bloque I y II con rendimiento de 7.18 kg.; en el tratamiento 2 , bloque I alcanzo el mayor rendimiento en peso llegando a 10.43 kg., siendo la más baja el bloque II con rendimiento de 6.64 kg.; en el tratamiento 1 , bloque IV alcanzo el mayor rendimiento en peso llegando a 7.81 kg., siendo la más baja el bloque I con rendimiento de 5.42 kg.; esto muestra que con la aplicación de estiércol mejoran los rendimientos de los cultivos de nabo.

Figura 10*Rendimiento de planta por tratamiento*

Nota: (Elaboración propia, 2023)

En la figura 10 se muestra los resultados de rendimiento de nabo por tratamiento, que en los tratamientos siendo el siguiente: todos los tratamientos teniendo un resultado uniforme de 420 plantas, haciendo un total de 3360 plantas que es un rendimiento adecuado sin ninguna pérdida de plantas de nabo haciendo un total de 446888 plantas en una ha.

Huallpa (2019) con la aplicación de estiércol de bobino, ovino y gallinaza ha obtenidos rendimientos de 295013 hasta 325010 plantas/ha, en comparación con los resultados obtenidos en la presente investigación están demasiado bajo, lo que nos indica que además del efecto del estiércol, también influyen los factores ambientales y edáficos ya que se ha alcanzado rendimientos hasta 446888 plantas/ha.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

- Las características productivas evaluadas como en el rendimiento del cultivo de nabo de la variedad cuello morado mejoran significativamente a la aplicación de 8 niveles de estiércol de ovino, más adecuado fue en el tratamiento 8 con 0.525 gramos de estiércol de ovino.
- La incorporación de 3.5 T/ha, permite obtener el mayor rendimiento de raíces de nabo con 77,133 kg/ y no muestra diferencia estadística con los niveles de 3, 2.5, 2 y 1.5 T/ha y rendimientos de 75,667, 74,000, 69,867 y 67,400 kg/ha respectivamente.
- La incorporación de estiércol de 0.5 y 1 T/ha no marcan diferencia estadística con el testigo que no tiene aplicación de estiércol con rendimientos de 53,533, 53,067 y 44,200 kg/ha respectivamente.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

- Incorporar estiércol al suelo para la siembra de nabo ya que permite obtener una buena producción de raíces.
- Incorporar 3.5 T/ha o más en el cultivo de nabo en los suelos de la zona ya que permite obtener buenos rendimientos.
- En investigaciones futuras se podría incorporar mayores niveles y determinar el nivel óptimo para el cultivo de nabo y otras hortalizas que se cultivan en la zona.
- Se recomienda a los agricultores que deben incorporar, el estiércol a los campos o terrenos cultivables.
- Se recomienda a los estudiantes de la facultad de ciencias agrarias, dar de conocer que el estiércol de ovino contiene nutrientes como macro y micro nutrientes para enriquecer el suelo.
- Se da a conocer a las instituciones públicas o privadas que trabajen con los agricultores dar de conocer que es bueno agregar los estiércoles de ovino, para tener un buen resultado de las hortalizas como el nabo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Agropecuaria, E. (1993). *“Producción Agrícola”*. Santa Fe de Bogotá, Colombia Editorial Terranova.

<https://core.ac.uk/download/pdf/198274872.pdf>

Aguilar, E. (1998). *Agro biología de la universidad de Cochabamba (AGRUCO)*. Cochabamba Bolivia. Editorial Agroecológica y saber andino serie técnica N°5.

https://biblioteca.clacso.edu.ar/Bolivia/agruco/20170928052016/pdf_223.pdf

Aquino, E. (2010). *Elaboración de Abonos Líquidos Orgánicos*. La Paz – Bolivia. Asociación de Organizaciones Productores Ecológicos de Bolivia (AOPEB). Folleto. S/e. Bolivia.

<https://apthapi.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/24>

Castaños, C. (1993). *Horticultura Manejo Simplificado*. Universidad Autónoma Chapingo. Mexico.

http://biblioteca2.uaaan.mx/cgi-bin/koha/opacdetail.pl?biblionumber=3999&shelfbrowse_itemnumber=8821

Chilon, E. (1997). *“Fertilidad de suelo y nutrición de plantas, prácticas de campo y laboratorio”* 1ra edición. C.I.D.A.T. UMSA. EMI. Ediciones. La Paz – Bolivia.

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/9702/T1321%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chuvieco, E. (1995). *“Diagnóstico de la micro cuenca de Achocalla”*. Editorial SEMTA La Paz – Bolivia, Bolivia.

<https://es.scribd.com/document/430659869/Tesinas>

Galarza, C. (2006). “*Aplicación de abonos orgánicos y su influencia en el cultivo de la col (Brassica Oleracea), Cantón Guaranda*”, Tesis Ing. Agr. Cochabamba, Bolivia. UMSS – Facultad de Agronomía. Bolivia.

<https://docplayer.es/91261677-Universidad-mayor-de-san-andres-facultad-de-agronomia-carrera-de-ingenieria-agronomica-tesis-de-grado.html>

Huallpa, F. (2010). “*Comportamiento Productivo de Variedades de Nabo (Brassica napus L.) con diferentes Abonos Orgánicos en el Altiplano Norte de La Paz*”. Tesis Ing. Agr. La Paz, Bolivia. UMSA – Facultad de Agronomía. Bolivia.

<https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/3797/browse?type=subject&value=COMPORTAMIENTO+PRODUCTIVO+DE+NABO>

Jurado, P. (1994). “*Comportamiento de cinco variedades de nabo chino (Brassica napus L.) bajo tres densidades de siembra en el valle alto de Cochabamba*” (Tesis Ing. Agr. Cochabamba) Bolivia AMSS – Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Forestales. Bolivia.

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5712/T2067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Laura, J. (1999). “*Aplicación de abonos orgánicos en rotación de hortalizas y su efecto en el suelo en la micro cuenca de Achocalla*”. Tesis Ing. Agr. La Paz, Bolivia. UMSA – Facultad de Agronomía, Bolivia.

<http://docplayer.es/217927506-Universidad-mayor-de-san-andres-facultad-de-agronomia.html>

Lopez, V. (1994). “*Conservación de Frutas y Hortalizas*”. 2da ed. Editorial ACRIBIA. Zaragoza – España, España.

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11058/vilalopez.pdf?sequence=1>

Lorente, J. (1997). *“Biblioteca de la Agricultura” 1ra ed. Editorial IDEA BOOKS, S.A. Barcelona.*

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/27736/TS2984.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Maroto, J. (1995). *“Horticultura herbácea especial” Ediciones Mundi – Prensa. 4ta edición. Madrid.*

https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_Hort%2FHort_1983_9_completa.pdf

Noza, S. (1995). *“La horticultura en Perú”. Lima – Perú. p. 38. (Afiche de información agrícola. Ministerio de Agricultura). Peru.*

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5712/T2067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Orbe de Pina, M. (2009). *Comparativo de densidad de siembra del cultivo de nabo (Brassica napus L.) variedad chino criollo, en la zona de Tamshiyacu, distrito de Fernando Lores en la región Loreto. Tesis de pre grado, Escuela Profesional de agronomía, Facult. Peru.*

<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/4569?show=full>

Palomino, A. (2010). *“Manual Agricultura Alternativa”. Ed. Hogares Juveniles Campesinos. Bogotá Colombia. Colombia.*

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5712/T2067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pascual, L. (2013). *Entrevista personal, agricultor de Achocalla. Comunidad Pucarani. La Paz. Bolivia.*

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5712/T2067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Porco, C. (2009). *“Manual de enfermedades en plantas herbáceas y arbóreas 1ra ed. La Paz, Bolivia. Campo Iris, Bolivia.*

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12658/TD1609.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pujro, J. (2002). *“Introducción de seis variedades de nabo (Brassica napus) en dos zonas agroecológicas del Departamento de La Paz”. Tesis Ing. Agr. La Paz, Bolivia. UMSA – Facultad de Agronomía, Bolivia.*

<https://docplayer.es/91261677-Universidad-mayor-de-san-andres-facultad-de-agronomia-carrera-de-ingenieria-agronomica-tesis-de-grado.html>

Ramos, p. (2022). *“Aplicación de tres dosis de biol. sobre el rendimiento de Brassica napus L”. Tesis Ing. Agro. Cajamarca, Perú.*

<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5234>

Ramirez, F. (2007). *“Control de Plagas y Enfermedades de los Cultivos”. Grupo Latino Editorial Ltda. Primera edición.*

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5712/T2067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramirez, M. (2010). *“Granja Integral Autosuficiente”. Ed. Hogares Juveniles Campesinos.*

<https://docplayer.es/227676312-Manual-de-la-granja-integral-autosuficiente-editorial-fundacion-hogares-juveniles-campesinos.html>

Ruano, S. (1999). *“Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería”*. Editorial OCEANO / CENTRUM. Barcelona – España, España.

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/27736/TS2984.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Quispe, P. (2001). *“Las naranjas y verduras constituyen una defensa contra males cardiacos”*. La Paz, Bolivia.

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5712/T2067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Santana (2021). *“Uso de Fertilizantes Orgánicos en la Producción de Nabo Chino (Brassica campestris L.)”*. Tesis Ing. Agro. José Santana en la Parroquia La Concordia, Cantón de la Provincia de Tsáchilas.

<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstreams/bf18e90020fd4182a7b883b1200bfd04/download>

Serrano, G. (2000). *“Riego subsuperficial en ambientes atemperados para la producción intensiva de nabo (Brassica napus) y lechuga (Lactuca sativa)”*. Tesis Ing. Agr. La Paz, Bolivia. UMSA – Facultad de Agronomía, Bolivia.

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5712/T2067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Suquilanda, G. (2007). *“Elaboración, uso y manejo de abonos orgánicos”*. Conferencia dada en el seminario de Producción Orgánica de Hortalizas en la facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca. Cuenca – Ecuador. Ecuador.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3249/3/TESIS.pdf.txt>

Tambillo, N. (2002). “*Estudio Comparativo de Diferentes Niveles de Fertilizantes Foliarens en el Cultivo de Cebada Forrajera (hordeum vulgare L.) en el Altiplano Central*”. Tesis Ing. Agr. La Paz, Bolivia. UMSA – Facultad de Agronomía, Bolivia.

<https://docplayer.es/183853958-Universidad-mayor-de-san-andres-facultad-de-agronomia-carrera-ingenieria-agronomica-tesis-de-grado.html>

Tiscornia, J. (1992). “*Cultivo de Hortalizas Terrestres*”. Editorial Albatros. Buenos Aires – Argentina, Argentina.

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5712/T2067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tito, L. (1997). “*Manejo y conservación de suelos*”. 3 ed. La Paz – Bolivia, Bolivia.

<https://scholar.archive.org/work/43vklbhu6jeildwtzqm3j36wla/access/wayback/http://bibliotecadigital.umsa.bo:8080/rddu/bitstream/123456789/5130/1/T-1383.pdf>

Villaroel, A. (2001). “*Enciclopedia de salud*”. La Paz, Bolivia.

<https://scholar.archive.org/work/43vklbhu6jeildwtzqm3j36wla/access/wayback/http://bibliotecadigital.umsa.bo:8080/rddu/bitstream/123456789/5130/1/T-1383.pdf>

Zapata, O. (2004). *Módulo de Horticultura, Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias*.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2037/1/T-UCE-0004-37.pdf>

ANEXO

Tabla 7*Croquis de distribución de parcelas en el campo experimental.*

Rep.	Cultivo de contorno (15 m)								
I	T8	T7	T6	T1	T3	T2	T5	T4	5 m
II	T4	T3	T2	T8	T7	T6	T1	T5	
III	T6	T1	T3	T5	T2	T8	T4	T7	
IV	T5	T8	T4	T7	T6	T1	T3	T2	
Cultivo de contorno									

Fuente: (Elaboración propia, 2023)**Tabla 8***Tratamiento de niveles de estiércol.*

Tratamientos	Niveles en estudio (tn/ha)	Cantidad por parcela g/1.5 m ²
T ₁	Nivel 0	00
T ₂	Nivel 0.5	75
T ₃	Nivel 1	150
T ₄	Nivel 1.5	225
T ₅	Nivel 2	300
T ₆	Nivel 2.5	375
T ₇	Nivel 3	450
T ₈	Nivel 3.5	525

Fuente: (Elaboración propia, 2023)

Evidencias fotográficas

Figura 11

Preparación de terreno



Figura 12

Nivelación del terreno



Figura 13

Marcación y ubicación del terreno

**Figura 14**

Pesando estiércol para incorporar al suelo



Figura 15*Surcado***Figura 16***Incorporación de semillas*

Figura 17

Germinación de semilla al 100 % en 15 días.

**Figura 18**

Deshierbo



Figura 19*Riego***Figura 20***Cosecha.*

Figura 21*Lavado***Figura 22***Pesado*