



r

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE
REMOLACHA (Beta vulgaris, L) CON BIO EZKUDO,
NITROPOWER Y PRODUMAX**

AUTOR

FREDDY EDUARDO MURILLO SIERRA

DIRECTOR

Msc. HÉCTOR ESTEBAN CASTILLO VERA

QUEVEDO - LOS RÍOS - ECUADOR

2012

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo Freddy Eduardo Murillo Sierra, declaro que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente

FREDDY EDUARDO MURILLO SIERRA

CERTIFICACIÓN

El suscrito, **Lic. Héctor Esteban Castillo Vera, MSc.**, Docente de Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado: **Freddy Eduardo Murillo Sierra**, realizó la tesis previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, Titulada: **COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIOEJKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con la disposición reglamentaria establecida para el efecto.

Lic. Héctor Castillo Vera, MSc.
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

Presentado al consejo directivo como requisito previo para la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Aprobado:

Ing. Freddy Javier Guevara Santana, MSc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Darwin Javier Zamora Mayorga, MSc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Caril Amarildo Arteaga Cedeño, MSc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2012

AGRADECIMIENTO

Dejo en constancia mi más sincero agradecimiento.

A Dios por darme la vida y lograr una más de mis metas, a mis padres, hermano, a mi esposa e hijo también reitero mis agradecimientos muy sinceros.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, meritoria institución de enseñanza e investigación.

A las Autoridades de la Universidad

Ing. Roque Vivas Moreira, MSc. Rector de la UTEQ, por su misión en beneficio de la Colectividad Universitaria.

Ing. Guadalupe Murillo de Luna, MSc. Vicerrectora Administrativa de la UTEQ, por su trabajo diario y constante que ha obtenido sus resultados en favor de la educación.

Econ. Roger Yela Burgos, MSc. Director de la Unidad de Estudios a Distancia, por su trabajo arduo y responsabilidad a favor de la población estudiantil.

Al Lic. Héctor Castillo Vera, MSc. Quién con sus conocimientos ha sabido guiarme en el desarrollo y culminación de mi tesis.

A los Ingenieros Caril Arteaga Cedeño, Javier Guevara Santana, MSc. Javier Zamora Mayorga, MSc. presidente y miembros del tribunal de tesis por el apoyo brindado en el lapso de la presente investigación.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación en especial al CREADOR de donde viene toda la sabiduría, porque de él, por él y para él toda la honra y gloria.

A mis padres que sembraron en mí la semilla de superación al Sr. Vicente Murillo y Sra. Enma Sierra que con esfuerzo, lucha, sacrificio y fe, me supieron apoyar y comprender durante mi vida. Y también con mucho cariño a mi esposa Bethy y mi hijo Mateo que siempre estuvieron a mi lado.

Freddy

ÍNDICE

Contenido	Página
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Introducción.....	2
1.2. Objetivos	4
1.2.1. General	4
1.2.2. Específicos	4
1.3. Hipótesis.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2.1.1. Origen de la remolacha.....	6
2.1.2. Clasificación Taxonómica	6
2.2. Características Botánicas.....	7
2.2.1. Raíz	7
2.2.2. Tallo	7
2.2.3. Hojas.....	8
2.2.4. Flores.....	8
2.2.5. Semilla.....	9
2.3. Composición Nutritiva de la Remolacha de Mesa	9
2.3.1. Variedades.....	9
2.4. Exigencias de Clima y Suelo	10
2.4.1. Clima.....	10
2.4.2. Temperatura	11
2.4.3. Humedad	11
2.4.4. Luminosidad	12
2.4.5. Suelos.....	12
2.4.6. Fertilización.....	12
2.4.7. Reacción al PH	13

2.5. Bioestimulantes Orgánicos.....	13
2.5.1. BIO EZKUDO (Humus de lombriz líquido).....	13
2.5.2. Beneficios de BIO EZKUDO	14
2.5.3. Forma de aplicación.....	14
2.5.4. PRODUMAX	14
2.5.5. NITROPOWER	17
2.6. Preparación de la Semilla.....	18
2.6.1. Distancias de Siembra	18
2.6.2. Profundidad de la colocación de semilla.....	19
2.6.3. Cantidad de semillas a emplearse	19
2.6.4. Época adecuada para la siembra	19
2.7. Raleo.....	20
2.7.1. Labores pre culturales	20
2.7.2. Arado	20
2.7.3. Cruzada	20
2.7.4. Rastrillada.....	20
2.7.5. Nivelado.....	21
2.7.6. Riego	21
2.7.7. Labores Culturales.....	21
2.7.8. Deshierbas.....	21
2.8. Plagas y Enfermedades	22
2.8.1. Plagas Animales	22
2.8.2. Enfermedades	25
2.9. Cosecha	26
2.9.1. Recolección de la Remolacha (beta vulgaris, L).....	27
2.9.2. Manejo Pos cosecha de la Remolacha.....	27
2.9.3. Usos.....	28
2.9.4. Almacenamiento	28
2.10. Investigaciones en remolacha	28
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	31
3.1. MATERIALES Y MÉTODOS	32
3.1.1. Localización y duración del experimento	32
3.1.2. Condiciones meteorológicas.....	32

3.1.3. Materiales y Equipo	33
3.2. Identificación de Tratamientos y dosis utilizada	34
3.3. Diseño experimental.....	35
3.4. Unidades Experimentales.....	35
3.5. Variables en estudio	36
3.5.1. Periodo de germinación	36
3.5.2. Porcentaje de emergencia	36
3.5.3. Numero de hojas a los 30 y 60, días.....	36
3.5.4. Largo de hojas a los 30 y 60 días	36
3.5.5. Diámetro de la remolacha a la cosecha	37
3.5.6. Peso de la remolacha a la cosecha	37
3.5.7. Rendimiento en Kg/ha	37
3.6. Análisis económico.....	37
3.6.1. Ingreso bruto por tratamiento.....	37
3.6.2. Costos totales por tratamiento	38
3.7. Utilidad neta	38
3.7.1. Relación beneficio/costo	38
3.7.2. Rentabilidad.....	39
3.8. Delineamiento del experimento	39
3.9. Manejo del experimento	39
3.9.1. Análisis del suelo	39
3.9.2. Arado del terreno	40
3.9.3. Cruzada	40
3.9.4. Rastrillada.....	40
3.9.5. Nivelado.....	40
3.9.6. Delimitación del ensayo (formación de parcelas)	41
3.9.7. Surcada	41
3.9.8. Siembra	41
3.9.9. Raleo	41
3.9.10. Deshierba	41
3.9.11. Aporque	42
3.9.12. Aplicación del tratamiento.....	42
3.9.13. Recopilación de datos.....	42

3.9.14. Control de plagas y enfermedades	42
3.9.15. Instalación del sistema de riego.....	43
3.9.16. Recolección	43
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1. RESULTADOS	45
4.1.1. Germinación	45
4.1.2. Porcentaje de Germinación	46
4.1.3. Número de hojas.....	46
4.1.4. Largo de hojas	48
4.1.5. Diámetro de la remolacha en (mm) a la cosecha	49
4.1.6. Variable para el peso de la remolacha (Kg).....	51
4.1.7. Rendimiento en Kg/Ha.....	52
4.1.8. Análisis Económico.....	54
4.2. DISCUSIÓN	56
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
5.1. CONCLUSIONES.....	59
5.2. RECOMENDACIONES	61
CAPITULO VI. BIBLIOGRAFÍA.....	62
6.1. Literatura Citada.....	63
CAPITULO VII. ANEXOS.....	66

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA REMOLACHA	6
2. COMPOSICIÓN NUTRITIVA	9
5. UBICACIÓN GEOGRÁFICA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	32
6. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	32
7. ANÁLISIS DE VARIANZA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	35
8. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	35
9. PERIODO DE GERMINACIÓN EN DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	45
10. VARIABLE NÚMERO DE HOJAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	47
11. VARIABLE LARGO DE HOJAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	48

12. VARIABLE DIÁMETRO DE REMOLACHA (mm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	50
13. VARIABLE PESO DE LA REMOLACHA A LA COSECHA (KG) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	51
14. EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS EN EL CULTIVO DE LA REMOLACHA (BETA VULGARIS L.) PESO EN KG/HA.	53
15. ANÁLISIS ECONÓMICO EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS CON LA UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS ORGÁNICOS EN LA REMOLACHA (BETA VULGARIS, L.)	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráficos	Pág.
1. PERIODO DE GERMINACIÓN (DÍAS) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	46
2. NÚMERO DE HOJAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	47
3. LARGO DE LAS HOJAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	49
4. DIÁMETRO DE LA REMOLACHA (mm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	50
5. RENDIMIENTO EN KG/HA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (<i>Beta vulgaris</i> , L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.....	53

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Pág.
1. CROQUIS DE LOS TRATAMIENTOS	67
2. CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	68
3. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DE SUELO	69
4. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN	71
5. ANÁLISIS DE VARIANZA.....	75

RESUMEN

La presente investigación se llevó a efecto en el Barrio Divino Niño, ubicado en el cantón San José de Chimbo, provincia Bolívar. Con una duración de 129 días en el campo y tuvo como objetivo general evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de la remolacha (Beta vulgaris) luego de la aplicación de tres Bioestimulantes, abonos orgánicos en el proceso de producción.

Se utilizó el diseño de bloques al azar (D.B.A) con 4 tratamientos y 6 repeticiones y un total de 24 parcelas de 3 metros de largo por 2 metros de ancho.

Los resultados fueron: El mejor promedio en largo de hojas a los 15 días después de la primera aplicación responde de mejor manera el tratamiento T3 Nitropower tiene mayor largo de hojas con un promedio de entre los tratamientos de 4.77cm. El largo de hoja a los 60 días, alcanza los mejores promedios el tratamiento T3 Nitropower con un valor de 12.92cm, el número de hojas a los 15 días después de la primera aplicación por igual en promedio de 4, por lo que no existe diferencias mínimas y el coeficiente de variación es estable, debiendo indicar que el comportamiento biológico responde bien a todos estos bioestimulantes.

El número de hojas a los 15 días después de la segunda aplicación nos proporciona que el tratamiento T2 de bioestimulante Produmax reporta un número de 8.42 Se puede indicar que el mejor diámetro corresponde al tratamiento T1 Bio Ezkudo con un valor de 90.98 mm. En esta variable se puede indicar que el tratamiento T1 Bio ezkudo tiene un rendimiento promedio de entre los tratamientos de 3.18 kg, seguido del tratamiento T2 Produmax con 3.83 kg y el tratamiento T3 Nitropower con 3.14 kg al comparar con el testigo que reporta un valor de 3.11 kg.

ABSTRAC

This research was to effect in the divine child neighborhood, located in the Canton in San José, Chimbo, Bolívar province. With a length of 129 days in the camp and general objective was to evaluate the agronomic performance of the cultivation of sugar beet (*Beta vulgaris*) after the implementation of three Biostimulants, organic fertilizers in the production process.

The design of blocks at random (D.B.A) with 4 treatments and 6 replicates and a total of 24 plots, 3 meters long and 2 meters wide was used.

The results were: the best average length of leaves within 15 days after the first application responds better T3 Nitropower treatment has greater length of leaves with an average of between treatments of 4.77 cm. The length of blade at 60 days, reached the best averages treatment T3 Nitropower with a value of 12. 92 cm, the number of leaves to 15 days after the first application alike on average of 4, so there is no minimal differences and the coefficient of variation is stable, indicating that the biological behavior responds well to all these biostimulants.

The number of sheets to 15 days after the second application provides biostimulant Produmax T2 treatment reported a number of 8.42 may indicate the best diameter corresponds to a value of 90.98 treatment T1 Bio Ezkudo mm. In this variable you can specify treatment T1 Bio ezkudo is an average yield between treatments of 3.18 kg, followed by treatment T2 Produmax with 3.83 kg and the T3 Nitropower treatment with 3.14 kg when compared to the witness who reported a value of 3.11 kg.

CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

La mayor producción de remolacha a nivel mundial esta dedica a la industrialización de azúcar en los años 2009 - 2010 oscila en 153,5 millones de t, India produce 17,3 millones de t, China la producción es 1,3 millones de t. América latina 35.8 millones de toneladas. Brasil produce 27,0 millones de t. En varios países la remolacha representa el cultivo que más valor nutritivo produce en relación a la unidad de superficie, pues las hojas y cabezas o topes de la remolacha es un alimento muy rico en nutrientes para el ganado vacuno. Es una planta hortícola muy apreciada en los países anglosajones principalmente para ensaladas, con ciertas posibilidades de exportación durante el invierno, se consume en fresco, cocida o en conservas. Determinadas industrias extraen de la remolacha un colorante rojo, la betanina, utilizado en sopas deshidratadas, yogures, ketchup.

En Ecuador la remolacha (*Beta vulgaris, L*) es una hortaliza resistente a temperaturas bajas, está muy difundida en zonas templadas como los valles altos y altiplanicies, actualmente se cultiva en la Costa y Galápagos, debido a su contenido en carbohidratos (8-10%) proteínas y sales minerales, hierro y calcio, existe actualmente una demanda insatisfecha que podrá ser cubierta mediante la incorporación de nuevas áreas hortícolas, además la remolacha de mesa es rentable y puede cosecharse hasta cuatro veces al año.

Nuestro país posee zonas adecuadas para los cultivos hortícola, existen condiciones ideales de clima y suelo en los diferentes pisos climatológicos, lo que en realidad hace falta es tecnificar el cultivo, introducir nuevas variedades de calidad y aprovechar mejor, los recursos naturales con que cuenta nuestro país.

La provincia Bolívar, tiene una producción de 3000 t, esto es solo para el consumo interno. Para esto los agricultores deben contar con información respecto a dosis óptimas y económicas de fertilizantes entre otros aspectos de producción.

Actualmente disponemos de ciertos compuestos orgánicos (fertilizantes) que pueden incrementar el tamaño de las plantas por consiguiente la producción, es por ello que se plantea esta investigación que es la aplicación de diferentes productos orgánicos. Lo que puede ofrecernos un cultivo totalmente sano, económico y orgánico.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

- ⇒ Evaluar el comportamiento Agronómico del cultivo de la remolacha (beta vulgaris) luego de la aplicación de tres Bioestimulantes, abonos orgánicos en el proceso de producción.

1.2.2. Específicos

- ⇒ Comparar los bioestimulantes (abonos orgánicos) con un testigo y poder recomendar el más adecuado para el normal proceso de producción de la remolacha
- ⇒ Establecer la dosis adecuada de los Bioestimulantes frente al testigo para el cultivo de la remolacha.
- ⇒ Establecer el análisis económico de los tratamientos en estudio.

1.3. Hipótesis

- ✓ Mediante la aplicación tres diferentes abonos orgánicos en los diferentes ciclos de cultivo de la remolacha se obtendrá buenos resultados en la fase de desarrollo y producción de la remolacha.
- ✓ La utilización de Bio Ezkudo, en dosis adecuadas mejorara el rendimiento y la rentabilidad.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. Origen de la remolacha

Suquilanda (2007), el cultivo de la remolacha se desarrolla en Francia y España durante el siglo XV, se cultivaba por sus hojas, que probablemente equivalían a las espinacas y acelgas. A partir de entonces la raíz ganó popularidad, especialmente la de variedad roja conocida como remolacha.

Ardila (2009), la remolacha es oriunda del Sur de Europa y se deriva de ciertos tipos de raíz gruesa; añade que las primeras variedades eran achatadas y alargadas.

Tecniagro (2006), es una planta herbácea y que la razón de su procedencia se extiende por el Sur de Europa, desde el mediterráneo Occidental al mar caspio e Irán.

2.1.2. Clasificación taxonómica

Enciclopedia Agropecuaria Terranova (2001). la remolacha, *Beta Vulgaris*, pertenece a la Familia de las *Chenopodiaceae* y a la Tribu de las *Cyclolobaeae*.

CUADRO 1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA REMOLACHA

Reino:	Plantae
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Caryophyllales
Familia:	Chenopodiaceae
Género:	Beta
Especie:	Vulgaris
Nombre Científico:	Beta Vulgaris L.
Nombre Común:	Remolacha

Fuente: Terranova, 2006.

2.2. Características botánicas

2.2.1. Raíz

Tiscornia (2002), la raíz es gruesa, carnosa generalmente de color rojo y de forma variable

Manual del Cultivo de la Remolacha. Salisbury, J (2006). La raíz es dura, fibrosa y larga en las especies espontáneas, pero mediante el cultivo y selección se ha transformado en un cuerpo carnoso que rara vez sobresale del nivel del suelo.

En ellas brotan las raíces secundarias, siendo más abundantes y finas cuando mayor sea el porcentaje de azúcar.

Heuter (2005), concuerdan que la raíz de esta hortaliza es distinta a otras plantas de raíz, tiene una serie de anillos o bandas circulares alternas que están formadas por tejidos parénquimáticos y vasculares.

Las bandas anchas son los tejidos almacenadores y las angostas constituyen los tejidos conductores. Frecuentemente las bandas son más oscuras que las bandas angostas, contraste que se conoce como “zonificación”, la marcada zonificación es un carácter indeseable.

2.2.2. Tallo

Tiscornia (2002), el tallo es erguido, estriado, anguloso.

Turchi (2004), es corto durante el primer año y forma la corona de la planta.

Sarli (2006), la parte superior o “cuello” histológicamente es un tallo que se origina en el hipocotilo y en estado adulto se diferencia de la raíz propiamente dicha en que ésta tiene raíces secundarias, mientras que el tallo rara vez se desarrollan raíces adventicias. Durante el primer año el tallo es corto, grueso y sostiene las hojas “arrosetadas”.

2.2.3. Hojas

Tiscornia (2002), la remolacha posee hojas ovales, pecíolos enteros rizadas de color verde y con frecuencia veteadas de rojo.

Maroto (2002), durante el primer año de cultivo produce roseta de hojas de márgenes enteros o sinuosos, de forma oval con pecíolos alargados y limbo liso.

Sarli (2006), las hojas de la remolacha son alternas, enteras, ovaladas u oblongas – ovaladas, triangulares. En la base de color rojo intenso a verde claro; tiene un pecíolo comúnmente largo, ensanchado en la base, lámina lisa o arrugada, nervios prominentes.

2.2.4. Flores

Maroto (2002), las flores son pequeñas de color verdoso, el cáliz es persistente, permanece unida a la semilla.

Infoagro (2011), flores poco llamativas y hermafroditas. La fecundación es generalmente cruzada, porque sus órganos masculinos y femeninos maduran en épocas diferentes.

Sarli (2006), la inflorescencia es una panícula terminal y formada por racimos densos; flores verdosas, sesiles con una pequeña bráctea, perfectas, por lo común 2 – 3 juntas.

2.2.5. Semilla

Fernández, (2002), los frutos son como una “masa de semillas” que por lo regular consiste en varios ovarios, cada uno de los cuales contiene una semilla.

Sarli (2006), la semilla de la remolacha es reniforme, achatada, dura, oscura, lisa; con 18 cromosomas (2n).

2.3. Composición nutritiva de la remolacha de mesa

Maroto (2002), la composición nutritiva de la remolacha de mesa (por 100g de parte comestible)

CUADRO 2. COMPOSICIÓN NUTRITIVA

Compuesto	Cantidad
Agua	87.3 %
Proteínas	1,6 g
Grasas	0,1 g
Carbohidratos totales	9,9 g
Fibra	0,8 g
Calcio	16,0 mg
Fósforo	33,0 mg
Hierro	0,7 mg
Sodio	60,0 mg
Potasio	335,0 mg
Vitamina A	20, 0 mg
Niacina	0,4 mg
Acido ascórbico	10,0 mg
Valor calórico	43,0 cal

Fuente: Terranova, 2006.

2.3.1. Variedades

Casseres (2001), clasifica a los cultivares de la siguiente manera:

- a. Tipo achatado. Variedad “Crosby” y “Crosby Egyptian” que son variedades precoces que difieren de la cantidad de follaje y en la forma de la punta de la raíz.
- b. Tipo globular u ovalado: variedad “Detroit Dark Red” que es relativamente tardía y uniforme.
- c. Tipo redondo: son redondas e intermedias en precocidad “Early Wonder”, “Asgrow Wonder” y “Perfected Detroit”.
- d. Tipo alargado. Con raíces que puedan llegar a 20 o 30 cm. de largo (“Half – Long Blood” y “Long Dark Blood”)

Scagel (2008), hay distintas variedades de remolacha de mesa:

- ✓ **Plana de Egipto.** Raíz de forma aplanada y ancha (12 cm de diámetro por 6-8 cm de alto), que sobresale bastante del terreno. La carne es firme y dulce, de color rojo oscuro fuerte.
- ✓ **Detroit** (raíz redondeada). La raíz es de forma globosa, de 8-10 cm de diámetro, de color rojo oscuro uniforme, con carne de excelente sabor y muy consistente.
- ✓ **Cilindra** (raíz alargada que se corta en rodajas). Raíz de forma cilíndrica, de buen tamaño (18 x 17 cm), que sobresale bastante del suelo, y fácil de arrancar. Carne de color rojo intenso y de excelente sabor.

2.4. Exigencias de clima y suelo

2.4.1. Clima

Tiscornia (2002), la remolacha vegeta en los climas templados, secos y algo calurosos, pero se desarrolla mejor en los climas fríos aunque sean húmedos y

brumosos, la planta en el principio es muy sensible al frío y la raíz es fácilmente afectada.

Strasburger (2009), requiere un clima suave y húmedo, aunque tiene facilidad para adaptarse a otras condiciones climáticas.

Olmedilla y Granado (2001), quienes agregan que la remolacha prefiere climas húmedos soporta mal los periodos de sequía.

2.4.2. Temperatura

Fersini (2003), la remolacha se desarrolla mejor en los climas relativamente fríos que en los calidos ya que en estos acentúa la transpiración hasta el punto que llega a superar la capacidad de absorción hídrica de las raíces. La temperatura promedio para el desarrollo de la remolacha es de 16 a 18 °C.

Casseres (2001), la remolacha de mesa prospera en clima fresco con temperaturas medias de 15 a 18 °C y tolera temperaturas extremas de 4 y 24°C.

2.4.3. Humedad

Infoagro (2011) las necesidades de agua de la remolacha son considerables. La superficie foliar de la remolacha puede considerarse como una de las más desarrolladas entre los diferentes cultivos. Como la transpiración se realiza a través de las hojas, la planta expulsa cantidades muy importantes de agua que debe tomar previamente del suelo.

2.4.4. Luminosidad

Strasburger (2009), en el cultivo de la remolacha es muy importante la intensidad de iluminación, que permite el buen ejercicio de la función clorofílica y condiciona la importancia de la elaboración del azúcar.

2.4.5. Suelos

Olmedilla y Granado (2001), la remolacha se cultiva en una gran variedad de suelos, tales como: arenosos, limosos, por lo regular es difícil obtener buenas cosechas en terrenos con un alto contenido de arcilla, pues se apelmazan con la lluvia, para obtener mejores resultados el suelo debe ser profundo bien drenado y provisto de Materia Orgánica.

Fersini (2003), los mejores suelos son los sueltos, profundos fértiles y frescos.

Casseres (2001), esta hortaliza se desarrolla en suelos ligeramente ácidos a neutros, profundos, bien drenados y limosos. Los suelos orgánicos son apropiados y los arenosos también siempre que estén provistos de nutrientes y humedad suficiente. Afirman también que cuando se siembra en suelos duros o arcillosos, la remolacha puede resultar deforme.

2.4.6. Fertilización

Morales (2006), en cuanto a fertilización, la remolacha es exigente en potasio y fósforo.

Terranova (2001), hay que tener en cuenta el análisis del suelo y los requerimientos nutricionales del cultivo. Para una cosecha de 30.000 Kg. /ha. de remolacha se observa una extracción de nutrimentos de 100 Kg. de N; 35 Kg. de P₂O₅; 150 Kg. de K₂O y 50 Kg. de MgO.

2.4.7. Reacción al pH

Casseres (2001), la remolacha es muy sensible a la acidez del suelo, se desarrolla mejor en uno cuya acidez fluctúa entre un pH 6.0 – 6.5, aunque tolera suelos neutros.

Infoagro (2011), la remolacha le gusta un pH entre 6.5 a 8.0, pero con manejo puede dar buen cosecha en tierra más alcalino.

2.5. Bioestimulantes orgánicos

2.5.1. BIO EZKUDO (Humus de lombriz líquido)

Dr. Agro S. A., (2010), es un abono orgánico rico en flora bacteriana y hongos benéficos, alcanzando a contener hasta dos mil millones de colonias por cm³.

BIO EZKUDO es un bioestimulante muy completo, pues, más allá de llevar una altísima carga microbiana, contiene los siguientes nutrientes; Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Hierro, Cobre, Zinc, Manganeso y Boro.

BIO EZKUDO también aporta fitohormonas en forma natural, tales como auxinas, citoquininas y giberelinas. Además posee vitaminas B1, B2, B6 aminoácidos y ácidos húmicos y fúlvicos.

El uso de BIO EZKUDO en suelos fuertemente explotados y suelos altamente salinos posibilita disminuir el uso de fertilizantes químicos en un porcentaje considerable. Esto se debe a que los ácidos húmicos y fúlvicos conjuntamente con el elemento biológico o microbiano actúan como agentes quelatantes y buffer, absorbiendo los iones y cationes de los nutrientes del suelo que estaban en formas no asimilables por las plantas y haciéndolos disponibles para ellas.

Por esta misma vía, el efecto tóxico del exceso de algún macro o micro elemento queda neutralizado.

2.5.2. Beneficios de BIO EZKUDO

- ✓ Mejora la producción
- ✓ Saca del estrés a la planta
- ✓ Estimula el desarrollo de las raíces
- ✓ Acorta los días a cosecha
- ✓ Incrementa la disponibilidad de Nitrógeno. Fósforo y Azufre
- ✓ Incrementa la capacidad de retención de humedad
- ✓ Aumenta el vigor germinativo de las semillas
- ✓ Mejora la estructura de los suelos y los desintoxica
- ✓ Reduce la salinidad
- ✓ Mejora la actividad microbiana
- ✓ Vuelve a las plantas más tolerantes a plagas y enfermedades.

2.5.3. Forma de aplicación

Cultivo de ciclo corto: hortalizas, realizar la aplicación foliar de BIO EZKUDO a los 15, 45, 75 y 105 días, después de la siembra. Aplicar 2 litros por hectárea.

2.5.4. PRODUMAX

Dr. Agro S. A., (2010), es un fertilizante foliar hecho con base en aminoácidos de origen vegetal que facilita la absorción de nutrientes por vía foliar. PRODUMAX se aplica a todo tipo de especies vegetales cultivadas. Todos los PRODUMAX contienen el 6% de Aminoácidos, 2% de Ácidos Bio Fúlvicos, y 2% de Ácidos Húmicos.

Las distintas fórmulas de PRODUMAX (INICIO, DESARROLLO Y PRODUCCIÓN) pueden ser aplicadas en la épocas de mayor actividad de las plantas como el arranque (INICIO), y fructificación (PRODUCCIÓN).

Cualquier fórmula de PRODUMAX también puede usarse cuando el cultivo haya sido expuesto a problemas ocasionados por frío, calor, sequía, exceso de humedad, desbalance nutricional, trasplante, efectos tóxicos por tratamientos químicos, o incidencia de enfermedades o plagas. Con PRODUMAX se logra una recuperación mucho más rápida.

PRODUMAX INICIO aporta una alta cantidad de fósforo (11%) encapsulando en materia orgánica para mayor facilidad de asimilación y absorción con la finalidad de lograr un despegue rápido y sano para el cultivo. Incrementa el crecimiento vegetativo y, especialmente, el desarrollo radicular, estimulando la formación de raíces. También contribuye con nitrógeno (4%), potasio (2%), ácido húmico (2%), ácido fúlvico (2%), hierro, manganeso, zinc, cobre y hierro.

PRODUMAX DESARROLLO aporta una equilibrada cantidad de Nitrógeno (6%), Fósforo (4%), y Potasio (4%) para satisfacer cualquier necesidad imperante de la planta en un determinado momento.

Dichos nutrientes vienen encapsulados en materia orgánica para mayor facilidad de asimilación y absorción con la finalidad de lograr un desarrollo equilibrado y sano para el cultivo. También contribuye con ácido húmico (2%), ácido fúlvico (2%), hierro, manganeso, zinc, cobre y hierro.

PRODUMAX PRODUCCIÓN aporta una alta cantidad de Potasio (9%), para favorecer una mejor actividad fotosintética, balance hídrico, síntesis de proteínas, tolerancia a enfermedades, y una mayor calidad y cantidad de cosecha. Los nutrientes vienen encapsulados en materia orgánica para mayor facilidad de asimilación y absorción con la finalidad de lograr un excelente rendimiento del cultivo.

2.5.4.1. Forma de aplicación

Cultivo de ciclo corto: hortalizas, realizar la aplicación foliar de PRODUMAX a los 15, 45, 75 y 105 días, después de la siembra. Aplicar 2 litros por hectárea.

2.5.4.2. Beneficios de PRODUMAX

- ▲ Mejora la utilización de nitrógeno por parte de la planta y a la vez ahorra energía a la planta.
- ▲ Facilita la disponibilidad de aminoácidos.
- ▲ Posee acción quelatante o encapsuladora.
- ▲ Retrasa el proceso de senescencia de la planta.
- ▲ Posee acción bioestimulante y fitohormonal.
- ▲ Estimula la polinización y fecundación.
- ▲ Ejerce influencia sobre las propiedades organolépticas.
- ▲ Mejora las características del medio edáfico.
- ▲ Mejora la calidad de los productos vegetales.
- ▲ Estimula el crecimiento vegetativo y radicular.
- ▲ Puede ser utilizado como fuente de carbono y nitrógeno.
- ▲ Incrementa el crecimiento vegetativo de forma equilibrada.
- ▲ Provee macro y micro elementos por parte de la planta.
- ▲ Potencializa los mecanismos de resistencia naturales de la planta frente a situaciones adversas, tales como ataque de patógenos e insectos o como frío, calor, sequía, y exceso de humedad.
- ▲ Estimula y favorece el cuajado de flores y frutos.
- ▲ Activa la síntesis de clorofila para la actividad fotosintética.
- ▲ Regula el transporte de micro elementos formado complejos con metales llamados quelatos de fácil asimilación para la planta.
- ▲ Mejora la formación y movimientos de macro y micro elementos, azúcares y proteínas.

2.5.5. NITROPOWER

Dr. Agro S. A., (2010). NITROPOWER está compuesto de algas marinas, ácido fúlvico, ácido húmico, y microorganismos especializados. Los microorganismos son precisamente el ingrediente que hace de NITROPOWER algo tan descomunal y dinámico que tranquilamente se puede recomendar para el reemplazo de la Urea.

Los microorganismos de NITROPOWER cumplen por lo menos tres funciones en términos del desarrollo de la planta. Primero, estos microorganismos son FIJADORES BIOLÓGICOS DE NITRÓGENO. Toman el nitrógeno que existe en el aire (compuesto de 78% nitrógeno), lo procesan, y lo hacen disponible a la planta. Todos los microorganismos que hemos inyectado a NITROPOWER gozan de la capacidad de fijar nitrógeno independientemente a los cultivos, como el arroz, maíz, caña, cacao, plátano, banano, palma africana, y prácticamente cualquier cultivo existente en el mundo. Lo pueden hacer a través de la raíz, el tallo, y las hojas.

Pero a la vez algunos de los microorganismos involucrados en los procesos de fijación de nitrógeno en la planta también solubilizan el fósforo yaciente en el suelo, es decir, desprenden el fósforo que pudiera encontrarse fijado o inmovilizado en el suelo para que el mismo se vuelva disponible para la planta o el cultivo. Esto significa que NITROPOWER se convierte en un enraizador, además de un sustituto orgánico y natural de la Urea, con lo cual NITROPOWER, cumple una doble acción fertilizadora: provee Nitrógeno y Fósforo simultáneamente.

Adicionalmente, como si todo lo anterior fuera poco, NITROPOWER suple a la planta de hormonas de crecimiento producidas biológicamente por sus microorganismos, tales como citoquininas, gibberelinas y auxinas, hormonas que nuevamente hacen a NITROPOWER altamente recomendable para aplicaciones con la finalidad de enraizamiento de la planta o cultivo.

Finalmente, todos los beneficios de NITROPOWER en conjunto que provienen de sus microorganismos, los extractos de algas marinas, el ácido fúlvico y el ácido húmico contribuyen en suministrar al cultivo antibióticos naturales y Resistencia Sistémica, de tal forma que se verá palpablemente la disminución de enfermedades en el mismo.

El resultado concluyente será mayor crecimiento y desarrollo y mayor producción para el cultivo con una correspondiente reducción de plagas y enfermedades y a un menor costo de producción-todo lo cual redundará en una rentabilidad agrícola sana para el productor.

2.5.5.1. Forma de aplicación

Cultivo de ciclo corto: hortalizas, realizar la aplicación foliar de NITROPOWER a los 15, 45, 75 y 105 días, después de la siembra. Aplicar 2 litros por hectárea

2.6. Preparación de la semilla

Manual del Cultivo de la Remolacha. (2008). El objetivo de preparar las semillas es doble. Por una parte, se debe conseguir que el mayor número posible de semillas pueda germinar y que lo haga con mayor vigor y rapidez posible (es aconsejable remojar la semilla antes de sembrar). Por otra parte, se debe proteger las semillas contra la aparición de plagas o enfermedades. Conviene tratar las semillas con productos fungicidas (Captan, Tiram, Sulfato de plata, Permanganato potásico).

2.6.1. Distancias de siembra

Maroto (2002), aconsejan sembrar en surcos separados entre 30 – 40cm. dentro de cada línea.

Guillén (2003), recomienda dejar en remojo 1 ó 2 días las semillas de remolachas antes de usarlas, luego se siembran con poca densidad en surcos separados 30cm.

2.6.2. Profundidad de la colocación de semilla

Fersini (2003), la profundidad a la que debe ser depositada la semilla es de 1 a 2cm. en los suelos arcillosos de 2 a 3cm. en los arenosos.

Maroto (2002), la profundidad va de 1.5cm aumentando hasta un máximo de 4cm. en terrenos dotados de escasa capacidad hídrica.

2.6.3. Cantidad de semillas a emplearse

Valla (2005), para una hectárea se utilizará 22 libras de semilla de remolacha.

Fersini (2003), se emplea 2 a 3gr. de semillas/m² a pleno campo, al voleo o en pequeños surcos.

2.6.4. Época adecuada para la siembra

Paniagua (2004), las remolachas son bastante resistentes a las heladas y pueden ser plantadas en el huerto 30 días antes de que terminen las heladas. Aunque las remolachas crecen bien durante tiempo caliente, el semillero se establece más fácilmente en condiciones frescas y húmedas.

2.7. Raleo

Alsina (2001), raleo cuando las plantitas tengan de 3 a 4 hojitas y la raíz el grueso de un lapicero, entresacando las más débiles.

Guillén (2003), el raleo o entresaque debe hacerse oportunamente ya que el crecimiento disminuye después que la remolacha haya sobrepasado el estado de 4 hojas verdaderas. Cuando más tarde se haga esta labor y limpieza de malas hierbas la operación es más costosa y perjudicial para el cultivo.

2.7.1. Labores pre culturales

Manual del Cultivo de la Remolacha. (2008), se deben realizar las siguientes labores:

2.7.2. Arado

Esta labor se realiza para que la tierra quede suelta, el suelo debe ser arado en forma profunda para permitir un buen desarrollo de las raíces.

2.7.3. Cruzada

Estas se realizan con el fin de dar mayor soltura al suelo y destruir todos los terrones que queda del arado, dando así una mejor textura al suelo; si el suelo es duro es necesario realizar por lo menos de 2 a 3 cruzadas.

2.7.4. Rastrillada

Es de gran importancia para el suelo porque se consigue dejar el suelo limpio de maleza, ya que son llevadas por las rastras, además se destruyen los terrones y se da al suelo una gran facilidad para realizar las labores de cultivo.

2.7.5. Nivelado

Es importante realizar la nivelación del suelo para obtener una uniformidad del suelo.

2.7.6. Riego

Fersini (2003), la remolacha necesita de gran cantidad de agua para la formación de la raíz.

Holle (sin año), los riegos deben ser por lo general uniformes durante todo el desarrollo vegetativo para evitar el resquebrajamiento de las raíces.

Domínguez (2004), aconseja que se mantengan bien regadas a las plantas de remolacha, para acelerar su desarrollo y obtener raíces más jugosas y succulentas.

Guerrero (2001), la remolacha es sensible a los encharcamientos. Este problema puede producir disminución de riqueza constituir focos de enfermedades criptogámicas.

2.7.7. Labores culturales

Fersini (2003), las labores culturales que se realizan en el cultivo de la remolacha son las siguientes:

2.7.8. Deshierbas

Es muy considerable la influencia que ejercen estas labores sobre el cultivo y su rendimiento, especialmente en los cultivos sin riego, ya que las hierbas al ser sacadas del cultivo evitan la pérdida de humedad y de nutrientes. La

primera deshierba puede realizarse después de 10 o 12 días de haberse trasplantado, pudiendo realizarse con una azada; estas deshierbas que se hacen en el cultivo varían según el tiempo, ya que en la temporada invernal la presencia de malas hierbas es más continua y hay la necesidad de realizar más deshierbas.

Casseres (2001), manifiestan que las escardas puedan sustituirse con el empleo de herbicidas. El combate de malas hierbas deben ser oportuno y superficial, puesto que muchas raíces de remolacha se desarrollan en los primeros 5cm. de la capa superficial del suelo.

Guerrero (2001), señala que el cultivo de remolacha exige grandes cuidados, el retraso en extirpar malas hierbas es causa de fracaso en la producción.

2.8. Plagas y enfermedades

Domínguez (2004), en el cultivo de la remolacha el ataque de plagas y enfermedades disminuye la producción.

2.8.1. Plagas animales

Maroto (2002), las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo de la remolacha son las siguientes:

Maroto (2002), Babosa (Deroceras reticulatum muller). Las babosas son muy activas de noche o en días de lluvia. Se alimentan destilándose sobre las hojas que consumen produciéndoles grandes y desgarrados agujeros.

Control biológico: poner tablas de madera en los senderos. Buscar cada mañana y matar las babosas que se esconden debajo. A las babosas les disgustan pasar por encima de materiales irregulares como cal, arena gruesa, cenizas de madera, etc.

Maroto (2002), Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda smith*). La larva se alimenta de follaje pueden agujerear tubérculos, raíces y los tallos, dejando las plantas abiertas a la penetración de organismos patógenos. Emergen cuando el suelo se ha calentado.

Control biológico: rotación de cultivos no plantar patatas o plantas de raíces en áreas recientemente ocupadas por prados.

Maroto (2002), Perforadores de follaje (*Diabrotica sp*). Las larvas penetran entre las hojas causando largas marcas serpenteantes o pústulas compactas.

Control biológico: suprimir las partes afectadas antes de la cosecha y quemarlas para destruir. Cubrir las plantas con estopilla o una redcilla para impedir a la mosca poner huevos poner a raya las malas hierbas.

Maroto (2002), Pulguilla de la remolacha (*Chaetocnema tibialis Illig*). Coleóptero crisomélido comedor de hojas, cuyos ataques se manifiestan en forma de agujeros circulares en los limbos foliares.

Control biológico: Insecticida de ajo + ajíes + jabón prieto

Ingredientes necesarios:

- ☞ ¼ de jabón de 250gr.
- ☞ 4 ajíes picantes
- ☞ 10 dientes de ajo
- ☞ 1 galón de agua

Preparación:

Chancar finamente los dientes de ajo y los ajíes (también las pepas). Aparte preparar la solución jabonosa, disolviendo el Jabón en 1 litro de agua. Mezclar todo en un galón de agua y dejar fermentar por dos días el preparado se filtra antes de rociarlo sobre las plantas.

Aplicación:

Aplicar el producto directamente al follaje de los cultivos (preferiblemente por debajo de las hojas) con intervalos de 8 a 10 días. Este insecticida puede guardarse hasta por 60 días en recipientes oscuros para evitar que la luz lo descomponga.

Maroto (2002), Gusanos blancos, coleópteros escarabajos de distintos géneros como *Anoxia* y *Melolontha*, cuyas larvas dañan las raíces.

Control biológico: Insecticida de guanto o floripondio

Ingredientes necesarios:

- 1 atado de guanto
- 10 litros de agua

Preparación:

Se pica el atado de guanto (hojas y flores) y se lo hace hervir en el agua. Otra forma de preparar es dejarlo fermentar durante 10 a 15 días. Antes de aplicar mezcle bien, cierna y aplique. Es importante guardar cuidado al prepararlo, pues tiene principios alucinógenos, por ello se recomienda el uso de guantes y mascarilla.

Aplicación:

1 taza de preparado por 1 litro de agua, fumigar cada 8 o 10 días.

Maroto (2002), Pulgones, homópteros de especies diversas como *Aphis fabae* Scop, etc., que producen abarquillamientos de hojas y debilitamiento de las plantas.

Control biológico: Insecticida de jabón prieto

Ingredientes necesarios.

- ☞ 1/4 de jabón
- ☞ 1 galón de agua

Preparación:

Se ralla el jabón y se diluye en 1 litro de agua caliente. Se mezcla todo en un galón de agua y se mueve bien para lograr una mejor distribución del producto en el agua. Deje reposar por 6 horas.

Aplicación:

Aplicar el producto directamente al follaje de los cultivos, con intervalos de 15 días.

2.8.2. Enfermedades

Rhizoctonia violácea. Podredumbre radicular muy grave. Deben distanciarse las rotaciones, emplear algún sistema de desinfección del suelo, etc.

Control biológico: Es importante la rotación de cultivos, así como plantar variedades resistentes donde exista esta posibilidad.

Mildiu de la remolacha. Producido por *Peronospora Schachtii* Fuck. Es una enfermedad sumamente perjudicial, capaz de ocasionar la muerte a las plantas atrasadas y se caracteriza por su fácil propagación en los siguientes ciclos del cultivo.

Control biológico: Insecticida de ceniza vegetal.

Ingredientes necesarios.

- ☞ 3 Libras de ceniza

↗ 50 litros de agua

Preparación:

Diluir la ceniza en los 50 litros de agua, dejar que se asiente y filtrar.

Aplicación:

Aplicar el líquido directamente sobre el follaje de los cultivos en prevención de la enfermedad. También se puede espolvorear la ceniza directamente sobre el follaje de las plantas. Hacerlo cada 15 días.

Roya (*Uromyces betae*). El ataque es tardío; por esto no se realiza control; se presentan puntos cloróticos y pueden secarse las hojas.

Control biológico: rotación de cultivos y recolección de los residuos. No trabajar entre las plantas húmedas ya que así podría contribuir a la difusión de la enfermedad. Si se tuvo problemas con la enfermedad no se debe guardar la semilla.

Mancha foliar (*Peronospora sachtii*). Las hojas toman una coloración más clara que las normales; las plántulas se doblan y se cubren del hongo.

Control biológico: prácticas de la rotación de cultivos con gramíneas o leguminosas, y realizar buenos drenajes. Labrar la tierra con los residuos del cultivo.

2.9. Cosecha

Fersini (2003), según las siembras hechas, el producto se recoge continuamente, extirpando las raíces que han adquirido un diámetro normal y adecuado, principalmente cuando se quiere consumir en estado tierno y fresco.

Un buen indicio para cosechar es que al halar las hojas estas se desprenden hacia arriba con cierta facilidad.

Guillén (2003), el arranque de raíces es fácil para la variedad redonda, exigiendo levantar el terreno con la pala en las variedades de raíz alargada.

Maroto (2002), el ciclo de la remolacha cubre entre 65 y 90 días, pero que no es puntual su recolección. Por lo general se cosecha cuando han adquirido entre 3 a 6 cm., según la variedad; pero no es conveniente dejarlo pasar mucho tiempo en el terreno, porque pierde la calidad comercial.

Sarli (2006), el grosor del cuello de la raíz sirve de guía para determinar su desarrollo y también para el momento oportuno de su cosecha.

2.9.1. Recolección de la remolacha (*beta vulgaris*, L)

Tecniagro (2006), la remolacha debe recolectarse cuando ha llegado a su madurez y se la puede realizar de la siguiente manera:

Es conveniente realizarlo cuando no exista exceso de humedad o lluvias ya que esto hace que se adhiera mucha tierra al producto.

Las remolachas extraídas son sacudidas enérgicamente para que se desprenda la tierra y son puestas en pequeños montones. Una vez que las remolachas se hallan limpias, se procede al descoronado cuya operación se realiza con cuchillas bien afilados para evitar el desgarre de los tejidos. Las hojas y los cuellos quedan sobre el terreno para ser aprovechado por el ganado. Las raíces limpias se apilan para ser llevadas a las fábricas.

2.9.2. Manejo pos cosecha de la remolacha

Maroto (2002), la conservación a 0° C y 90 - 95 % de humedad relativa puede mantener en buenas condiciones la remolacha de mesa durante uno a tres meses. En el almacenamiento deben evitarse las aglomeraciones de raíces. Son preferibles los envases planos que permiten una buena circulación de aire.

2.9.3. Usos

MAGAP. (2005), el consumo de remolacha se ha mantenido estable durante los últimos años sin embargo las remolachas se hacen crecer mucho en los huertos y para los mercados locales.

Se emplea como un vegetal cocido enteras o en rebanadas. Normalmente se consume fresca en ensaladas y jugos, pero suele encontrarse en dulces y en curtidos. Algunas variedades se destinan al forraje de ganado.

2.9.4. Almacenamiento

Martínez (2006), las remolachas se deben guardar en lugares oscuros, en arena o turbas secas protegidas de las heladas. Se cortan las hojas, retorciéndolas para evitar deteriorar las raíces y evitar el desangre.

2.10. Investigaciones en remolacha

Oyola (2008). Investigó, el desarrollo y la producción en el cultivo de la remolacha (*Beta vulgaris*) aplicando fertilizantes orgánicos, en la finca Experimental "La María" de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo ubicada en el km 7 de la vía Quevedo - El Empalme, con 7 tratamientos.

En altura de la planta a los 60 días, la mayor obtuvo el tratamiento 2 (compost) con 44,37 cm y la de menor altura el tratamiento 5 (Biol) con 37,45 cm.

En altura a los 95 días el tratamiento 1 (humus) cita la mayor altura 46,88 cm y el tratamiento testigo la más baja con 42,27 cm.

El número de hojas a los 60 días el tratamiento 1 (humus) cita tener el promedio alto de 9,32 hojas y el promedio más bajo el tratamiento 5 (Biol) con 7,90.

El número de hojas a los 95 días, el tratamiento testigo cita el mayor número de hojas 10,45 y el menor número el tratamiento 2 (Compost) con 8,10.

Peso de la remolacha, indica el mayor peso registro el tratamiento 2 (compost) con 0,177 Kg y el menor peso obtuvo el tratamiento 5 (Biol) con 0,145 Kg.

En diámetro cita el tratamiento 1 (humus) con 6,69 cm, el más bajo es del tratamiento 5 (biol) con 6,02 cm.

El rendimiento por hectárea determina que el tratamiento 1 (humus) tiene una producción de 30823,53 Kg/Ha, y el testigo con 16897,06 Kg/Ha.

Iza (2006), Realizó una investigación en el Instituto Tecnológico Superior Agropecuario Tres de Marzo, en el sector Rumipamba parroquia San José, cantón Chimbo, provincia Bolívar. Quien utilizó materia orgánica a razón de 11.45 kg por parcela (16 m²), además adiciono un balance de fertilización de 2 productos foliares, el ferticare y kristalón, siendo los tratamientos las distancias de siembra T1 (40*30 cm), T2 (40*40 cm), T3 (35*35 cm) T4 (40*35 cm testigo) con 3 repeticiones.

Prendimiento de la planta, esta variable no presento diferencias significativas en los tratamientos, siendo la parcela T4 (40*35 cm) con una media de 96.47% de prendimiento y el T2 (40*40 cm) logro un 91.46% de prendimiento.

Altura de la planta esta medición fue evaluada a los 28 días, no presento diferencias estadísticas significativas solo diferencias numéricas, siendo el T4 (40*35 cm) la media más alta 22.53 cm de alto, y la media más baja fue 20.68 cm en el T2 (40*40 cm).

En la altura a los 56 días los tratamiento fueron estadísticamente iguales y con diferencias numéricas, el T2 (40*40 cm) obtuvo una media más alta de 28.83 cm de altura y una media más baja de 26.63 cm de altura en el T3 (35*35 cm). En la altura a los 84 días del trasplante, la media más alta fue de 32.87cm en el T2 (40*40 cm) y las más baja 29.43 cm de altura en el T1 (40*30 cm).

Número de hojas a los 28 días luego del trasplante, siendo la media más alta de 8.37 hojas en T3 (35*35 cm) y la media más baja de 6.93 hojas en el T2 (40*40 cm).

Número de hojas a los 56 días del trasplante no existe diferencias significativas en los cuales la media más alta es de 11.57 hojas, en T3 (35*35 cm) y la media más baja fue de 10.87 hojas en T1 (40*30 cm).

Número de hojas a los 84 días después del trasplante obteniendo la media más alta de 17.53 hojas en el T4 (40*35 cm), y una media más baja de 13.13 hojas en T3 (35*35 cm).

Rendimiento a los 84 días se expreso en kilogramos por hectárea obteniendo la media más alta de 28.800,00 kg/ha, en T4 (40*35 cm) y la media más baja de 21.733,30 kg/ha en el T1 (40*30 cm).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se llevó a efecto en el Barrio Divino Niño, ubicado en el cantón san José de Chimbo, provincia Bolívar. Con una duración de 129 días en el campo.

CUADRO 3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX

Coordenadas Geográficas	
Longitud	79° 01' 59" W
Latitud	01° 40' 34" S
Altitud	2525 m. s. n. m

Fuente: Datos de la estación del INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AGROPECUARIO "TRES DE MARZO" 2011

3.1.2. Condiciones meteorológicas

CUADRO 4 CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX

Parámetro	Promedio
Temperatura media anual: °C	14,7
Precipitación anual: mm.	890
Humedad relativa: %	67
Heliofanía: Horas Luz mensual	78

Fuente: Datos de la estación del INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AGROPECUARIO "TRES DE MARZO" 2011

3.1.3. Materiales y equipo

Los materiales y equipos que se utilizaron en el presente experimento son los siguientes:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
MATERIAL EXPERIMENTAL	
✍ Semillas de remolacha (g)	20
✍ Bioestimulantes.	
Bio Ezkudo (L)	1
Nitropower (L)	1
Produmax (L)	1

Material de campo

✍ Estacas	96
✍ Machete	1
✍ Piola (rollo)	2
✍ Flexómetro	1
✍ Calibrador	1
✍ Pinturas (L)	1
✍ Brochas	2
✍ Azadón	1
✍ Rastrillos	1
✍ Bomba de Mochila	1
✍ Terreno (m ²)	205
✍ Parcela útil (m ²)	144
✍ Termómetro	1
✍ Saquillos	20
✍ Baldes	2
✍ Aspersores	4
✍ Balanza de precisión.	1
✍ Manguera (rollo 100m)	1

Insumos agrícolas

	Herbicidas (ORGÁNICOS)	(L)	1
	Insecticidas (ORGÁNICOS)	(L)	1
	Fungicidas (ORGÁNICOS)	(L)	1

Materiales de oficina y de identificación

	Cuaderno para registro de datos		1
	Esferográfico		2
	Lápiz		2
	Borrador		1
	Computador		1
	Hojas de papel (resma)		1
	Calculadora		1
	Rótulos		25
	Regla		1
	Cámara fotográfica		1

3.2. Identificación de tratamientos y dosis utilizada

T0. Testigo Sin abono

T1. Bio Ezkudo. 2 Lt / Ha

T2. Nitropower. 2 Lt / Ha

T3. Produmax. 2 Lt / Ha

3.3. Diseño experimental

Para la presente esta investigación se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 4 tratamientos y 6 repeticiones, para la comparación entre medidas se utilizó la prueba de Tukey a una probabilidad de 5%.

CUADRO 5. ANÁLISIS DE VARIANZA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX

Fuente de Variación		Grados de Libertad
Tratamientos	T-1	3
Repeticiones	R-1	5
Error	(T-1) (R-1)	15
Total	TxR-1	23

3.4. Unidades experimentales

Se utilizó un total de 24 parcelas de 3 metros de largo por 2 metros de ancho en cada parcela para el cultivo de la remolacha (*Beta vulgaris*, L).

CUADRO 6. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX

TRATAMIENTOS	CÓDIGO	Repeticiones	Total Unidad Experimental
No Aplica Abono	T0	6	6
Bio Ezkudo	T1	6	6
Produmax	T2	6	6
Nitropower	T3	6	6
TOTAL			24

Durante el desarrollo de la investigación se realizaron las siguientes aplicaciones.

1. A los 15 días después de la primera aplicación
2. A los 45 días después de la primera aplicación
3. A los 75 días después de la primera aplicación
4. A los 105 días después de primera aplicación

3.5. Variables en estudio

3.5.1. Periodo de germinación

Se tomó en cuenta la fecha de siembra, utilizando una semilla de la variedad Earli Wonder Tall Top, hasta cuando esta variedad germinó, presentándose de tres a dos hojas en un período de 7 días.

3.5.2. Porcentaje de emergencia

Se realizó en bandejas de germinación, utilizando 100 semillas de remolacha considerando el tiempo en que la planta tiene tres hojas, para determinar el valor porcentual.

3.5.3. Numero de hojas a los 30 y 60, días

El número de hojas se registro luego de 15 días de cada aplicación de los bioestimulantes. Se procedió al conteo de las hojas de diez plantas por parcela al azar.

3.5.4. Largo (cm) de hojas a los 30 y 60 días

Se utilizó una regla para registrar el respectivo largo por planta al azar y obtener el promedio por parcela y por bloque.

3.5.5. Diámetro (mm) de la remolacha a la cosecha

Se realizó la medición con un calibrador, de diez remolachas por parcela al azar.

3.5.6. Peso (kg) a la cosecha

Se utilizó una balanza, y se pesó diez remolachas por parcela al azar.

3.5.7. Rendimiento en Kg/ha

Para esta variable se calculo el rendimiento por parcela y por bloque, de acuerdo al tratamiento aplicado, se utilizo una balanza de una capacidad de 30 libras, para luego realizar las respectivas transformaciones y obtener el dato el Kg/ha.

3.6. Análisis económico

Para efectuar el análisis económico de los tratamientos, se utilizó la relación beneficio / costo, partiendo de los costos fijos y costos variables de los tratamientos en los que se utilizaron para realizar la investigación.

3.6.1. Ingreso bruto por tratamiento

Son los valores totales en la fase de investigación, para el caso del valor del kilo de la remolacha se tomó como referencia el precio fluctuante en el mercado para lo cual se planteó la fórmula:

IB = Y × PY donde:

IB = ingreso bruto

Y = producto

PY= precio del producto

3.6.2. Costos totales por tratamiento

Se determinó mediante la suma de los costos (materiales, equipos, instalaciones, insumos, etc.). Empleando la siguiente fórmula:

CT= X +PX donde

CT= costos totales

X = costos variables

PX = costo fijo

3.7. Utilidad neta

Es el restante de los ingresos brutos menos los costos totales de producción y se calculó empleando la siguiente fórmula:

BN = IB –CT

BN = beneficio neto

IB = ingreso bruto

CT= costos totales

3.7.1. Relación beneficio/costo

Se calcula la relación beneficio costo a cada tratamiento aplicando la siguiente fórmula:

RB/C = Ventas Totales/Costo Total

Dónde:

RB/C = Relación beneficio costo

VT = Ventas totales

CT = Costos totales

3.7.2. Rentabilidad

Para determinar la rentabilidad de los tratamientos, en el análisis se utilizó el indicador relación beneficio-costos, con la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad (\%)} = \text{Ingreso Total} / \text{Costo Total} \times 100$$

3.8. Delineamiento del experimento

Número de tratamientos	4
Número de repeticiones	6
Número de Unidades	24
Área total de la parcela por tratamiento	6m ²
Área útil total	144 m ²
Área total del ensayo	205 m ²
Dimensión de la parcela	2m x 3m
Distancia entre planta	0.20 m
Distancia entre surcos	0.30 m
Distancia entre bloques	0.50 m
Número de surcos por tratamiento	10 surcos
Número de plantas por surcos	10
Número de plantas por parcela	100
Número total de plantas por ensayo	2400

3.9. Manejo del experimento

3.9.1. Análisis del suelo

Se tomo muestras de suelo mediante el método en zig, zag a una profundidad de 30cm, con un barreno y balde limpio, la misma se realizó una mezcla homogénea de un kg, la cual fue enviado al laboratorio de suelos de la

ESPOCH para su respectivo análisis, esto se efectuó antes de la siembra y después de la cosecha.

La remolacha requiere suelos profundos con un pH alrededor de 7, con elevada capacidad de retención de agua, poca tendencia a formar costras y buena aireación son los más convenientes para la remolacha.

3.9.2. Arado del terreno

Esta labor se la realizó 8 días antes de la siembra, para lo cual se empleo azadas para el rompimiento de la tierra y dejar mullida o suelta y con buena ventilación par el normal a prendimiento de la planta. Por medio de la raíz

3.9.3. Cruzada

Este trabajo se lo realizó con el fin de dar mayor soltura al suelo y destruir todos los terrones que queda luego de romper el suelo luego del rompimiento del suelo por medio de azadones.

3.9.4. Rastrillada

Se lo realizó con la utilización de rastrillos, labor que se lo realiza para dejar el suelo que va ser utilizado para la investigación listo para el diseño y elaboración de las parcelas, dando al suelo una mayor facilidad para realizar las labores de siembra.

3.9.5. Nivelado

Esta labor se realizó con la ayuda de un rastrillo realizando otra limpieza de malas hierbas, durante el proceso de diseño de las parcelas, dando uniformidad al suelo.

3.9.6. Delimitación del ensayo (formación de parcelas)

Es un trabajo de mucho cuidado para lo cual se midió el terreno, se cuadro con la utilización de un flexómetro para su respectiva distribución de las parcelas de acuerdo a los tratamientos.

3.9.7. Surcada

El trazado de los surcos se realizó con la ayuda de un azadón a las distancias técnicamente adecuadas (0.30 m).

3.9.8. Siembra

Se realizó siembra directa, para lo cual se colocó tres semillas por lugar ubicándolas en las distancias previstas (0.20 m. entre planta y 0.30 m. entre surcos).

3.9.9. Raleo

Al observar que la planta tenga de tres a cuatro hojas verdaderas, se procedió a realizar el raleo quedando al final una planta por lugar.

3.9.10. Deshierba

Esta labor se realizó con la ayuda de un azadón, y algunas veces en forma manual eliminando las plantas invasoras, que no permiten el desarrollo adecuado del cultivo.

3.9.11. Aporque

Esta labor se realizo con la finalidad, que la remolacha en estado de desarrollo conserve la mayor cantidad de agua por cuanto es muy exigente en humedad, consiste en la puesta de tierra alrededor de la planta.

3.9.12. Aplicación del tratamiento

Se utilizó los productos indicados en la investigación, aplicando las dosis recomendadas en la literatura de Bio Ezkudo, Produmax Nitropower, todos estos frente al testigo.

3.9.13. Recopilación de datos

Se registró los datos de cada tratamiento, de acuerdo a las variables: Porcentaje de germinación, periodo de germinación, número y largo de hojas, diámetro, peso, rendimiento Kg/ha, anotando cada uno de estos valores de campo.

3.9.14. Control de plagas y enfermedades

Para este trabajo utilizamos productos orgánicos y biológicos a base de extracto de vegetales y plantas repelentes. Como preventivo para pulgón se utilizó cebolla y ajo en relación de una cebolla y un ajo licuado en un litro de agua luego cernir y mezclar con cinco litros de agua y fumigar cada 15 días, también se aplicó leche cortada como fungicida en relación de 1 litro en 10 litros de agua y se aplicó cada 15 días.

3.9.15. Riego

El poco volumen de agua, en la época que se llevo a efecto la investigación, y la exigencia de la necesidad de agua del cultivo se instaló un sistema de riego utilizando aspersores el mismo que se realizó en las tardes pasando 1 día.

3.9.16. Recolección

La recolección se realizó manualmente, por bloque y tratamiento, en áreas pequeñas de la investigación, se procedió halar de las hojas para que se desprenda del suelo, previamente tiene que estar humedecido el suelo para que su recolección sea fácil y registrar su respectivo diámetro, peso y rendimiento.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Los resultados del comportamiento agronómico del cultivo de la remolacha obtenidos en la presente investigación, frente a la aplicación de tres bioestimulantes orgánicos como son; Bio Ezkudo, Nitropower y Produmax, en las variables en estudio, arrojaron los siguientes promedios.

4.1.1. Germinación

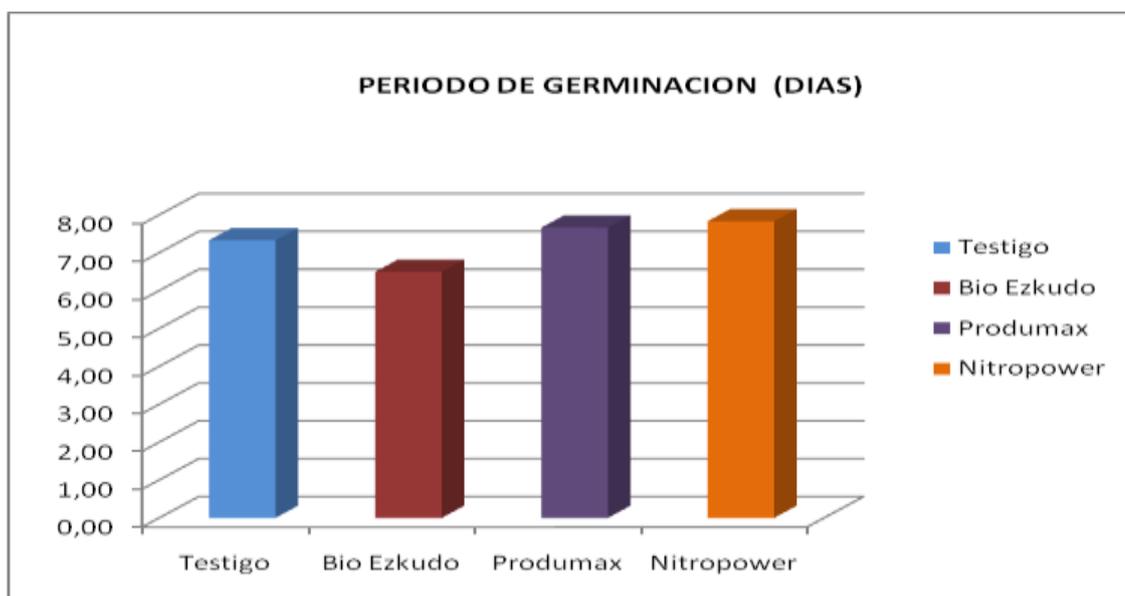
Como se evidencia en el grafico el mayor promedio tiene el Tratamiento T3 Nitropower con 7.83 días, en tanto el tratamiento T2 Produmax con 7.67 seguido por el tratamiento T0 siendo el testigo con 7.33 y el más bajo se aprecia al Tratamiento T1 Bio Ezkudo con 6.50 días de promedio de germinación, apreciando una diferencia numérica y estadísticamente igual, obteniendo como resultado un promedio de 7 días.

Cuadro 7. PERIODO DE GERMINACIÓN EN DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.

TRATAMIENTOS	PERIODO DE GERMINACIÓN (Días)	
T0 Testigo	7.33	A
T1 Bio Ezkudo	6.50	A
T2 Produmax	7.67	A
T3 Nitropower	7.83	A
CV (%)	10.95	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

GRÁFICO 1. PERIODO DE GERMINACIÓN (DÍAS) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris, L*) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.



4.1.2. Porcentaje de germinación

Se consiguió un 99% de germinación de la variedad certificada Earli Wonder Tall Top, realizada en bandejas germinadora.

4.1.3. Número de hojas a los 30 y 60 días

Como se puede apreciar en el gráfico número 2 la variable en todos los tratamientos son iguales, T0 (Testigo), T1 (Bio ezkudo), T2 (Produmax), T3 (Nitropower) ya que a los 15 días de la primera aplicación tienen el mismo número de hojas, existiendo igualdad numérica y estadística.

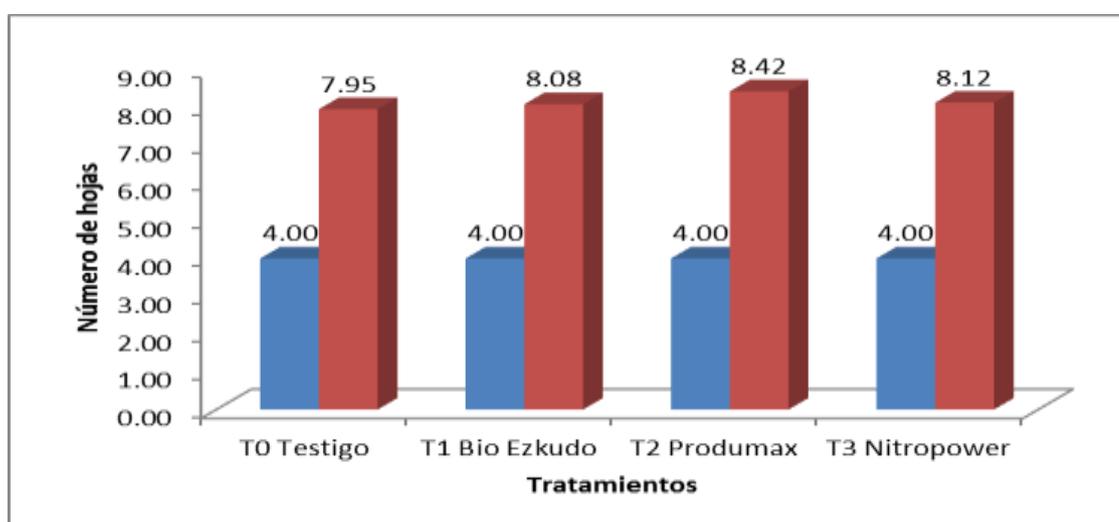
Como se puede apreciar en el gráfico el mayor promedio de número de hojas corresponde en la segunda aplicación a Produmax con 8.42, y el menor es de 7.95 siendo el Testigo, existiendo solo diferencia numérica.

CUADRO 8. VARIABLE NÚMERO DE HOJAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.

Tratamientos	Aplicaciones (Días)	
	30	60
T0 Testigo	4.00 A	7.95 A
T1 Bio Ezkudo	4.00 A	8.08 A
T2 Produmax	4.00 A	8.42 A
T3 Nitropower	4.00 A	8.12 A
C.V. (%)	0.00	6.49

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

GRÁFICO 2. NÚMERO DE HOJAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.



4.1.4. Largo de hojas a los 30 y 60 días

Como se describe en el gráfico número 3 el mayor promedio en largo de hojas arroja el Tratamiento T3 (Nitropower) con 4.77cm, reflejándose que el tratamiento T2 (Produmax) con 4.64cm, seguido del tratamiento T1 (Bio Ezkudo) con 4.53cm y la media más baja tiene el Tratamiento 0 (Testigo) con 4.43 cm de largo, apreciando igualdad estadística y diferencia numérica.

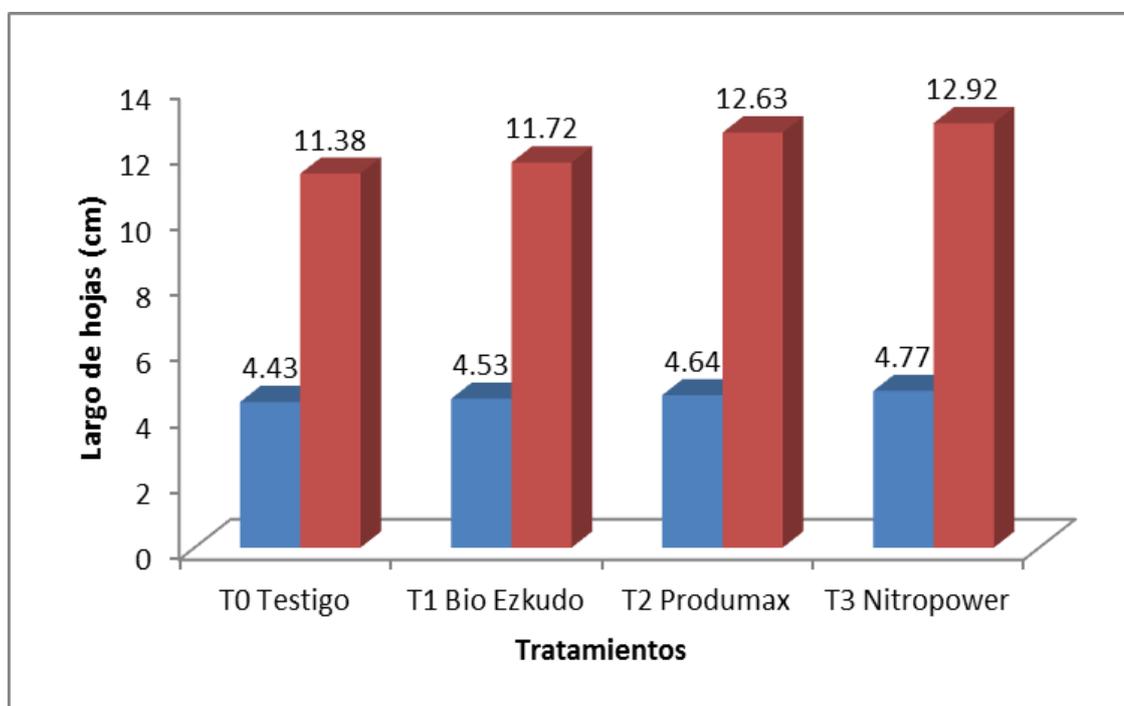
La aplicación de la segunda dosis de bioestimulantes responde biológicamente de la siguiente manera, que el tratamiento T3 (Nitropower) con un valor de 12.92cm de largo es el mayor, comparado con el tratamiento T2 con 12.63 cm de largo, seguido por el tratamiento T1 Bio Ezkudo con 11.72cm, siendo la media más baja el tratamiento T0 testigo con 11.38cm de largo, donde existe solo diferencia numérica.

CUADRO 9. VARIABLE LARGO DE HOJAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.

Tratamientos	Aplicaciones (Días)	
	30	60
T0 Testigo	4.43 A	11.38 A
T1 Bio Ezkudo	4.53 A	11.72 A
T2 Produmax	4.64 A	12.63 A
T3 Nitropower	4.77 A	12.92 A
C.V. (%)	10.15	9.21

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Gráfico 3. LARGO DE LAS HOJAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.



4.1.5. Diámetro de la remolacha en (mm) a la cosecha

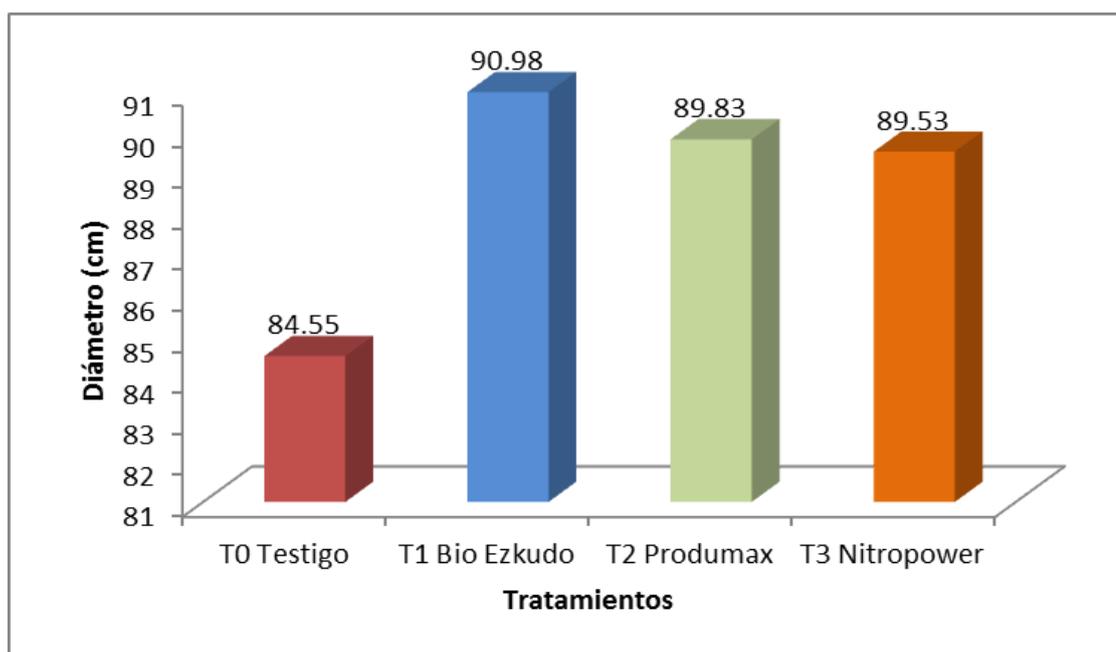
En la demostración del gráfico, se puede evaluar, el promedio más alto corresponde al Tratamiento T1 (Bio ezkudo) con un diámetro de 90.98 mm, seguido del tratamiento T2 (Produmax) con 89.83mm de diámetro, el tratamiento T3 (Nitropower) con un diámetro de 89.53mm, y la media más baja corresponde al Tratamiento 0 (Testigo) con un diámetro de 84.55 mm, siendo estadísticamente igual y numéricamente diferente.

CUADRO 10. VARIABLE DIÁMETRO DE REMOLACHA (mm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.

Tratamientos	Diámetro
T0 Testigo	84.55 A
T1 Bio Ezkudo	90.98 A
T2 Produmax	89.83 A
T3 Nitropower	89.53 A
C.V. (%)	6.92

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

GRÁFICO 4. DIÁMETRO DE LA REMOLACHA (mm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.



4.1.6. Variable para el peso de la remolacha (Kg)

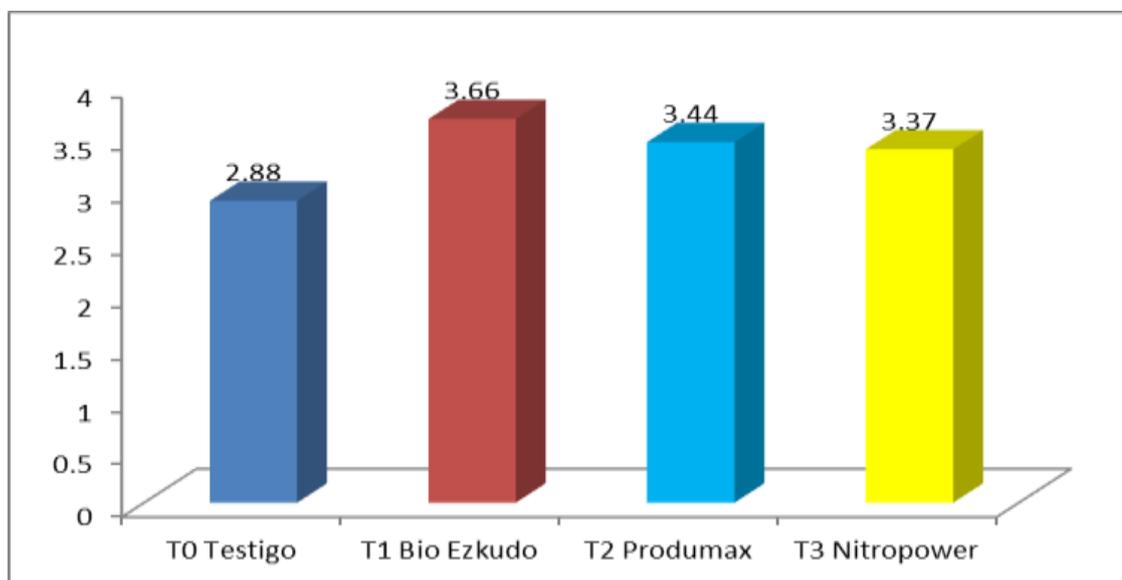
Como se puede identificar el mayor promedio se relaciona al Tratamiento 1 (Bio Ezkudo) con un peso de 3.66 kg, seguido del tratamiento T2 (Produmax) con 3.44 kg, y el tratamiento T3 (Nitropower) con 3.37 kg, y el de menor peso se refiere al Tratamiento T0 (Testigo) con un peso de 2.88kg, existiendo solo diferencia numérica.

CUADRO 11. VARIABLE PESO DE LA REMOLACHA A LA COSECHA (KG) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.

Tratamientos	Peso (kg)
T0 Testigo	2.88 A
T1 Bio Ezkudo	3.66 A
T2 Produmax	3.44 A
T3 Nitropower	3.37 A
C.V. (%)	23.19

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

GRÁFICO 5. PESO DE LA REMOLACHA EN (KG) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris*, L) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.



4.1.7. Rendimiento en Kg/Ha

Los resultados que a continuación se detalla son los producidos dentro de la investigación de cada uno de los tratamientos.

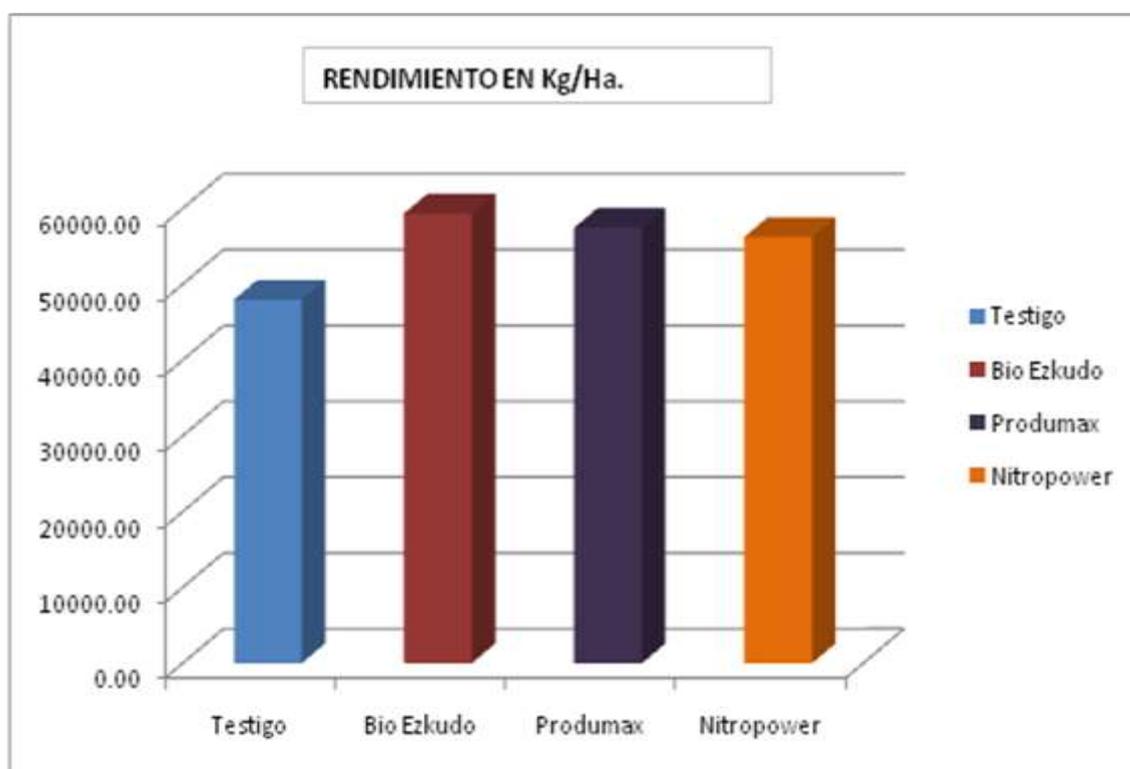
El cuadro 12 presenta el parámetro, rendimiento en Kg/ha del cultivo de la remolacha, el producto orgánico que mayor producción reporto es el tratamiento T1 (Bio Ezkudo con un peso de 59316.66kg/ha) seguido por tratamiento T2 (Produmax con un peso de 57422.22kg/ha) seguido por tratamiento T3 (Nitropower con un peso de 56211.11kg/ha) siendo el peso más bajo el tratamiento T0 (Testigo con un peso de 47950.00kg/ha), existiendo diferencia numérica y siendo estadísticamente igual.

CUADRO 12. EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS EN EL CULTIVO DE LA REMOLACHA (*BETA VULGARIS L.*) PESO EN KG/HA.

Tratamientos	Peso Kg/ Tratamiento	Peso Kg/ha	
T0 Testigo	172.62	47950.00	A
T1 Bio Ezkudo	213.54	59316.66	A
T2 Produmax	206.72	57422.22	A
T3 Nitropower	202.36	56211.11	A
CV (%)		23.19	

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

GRÁFICO 6. RENDIMIENTO EN KG/HA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE REMOLACHA (*Beta vulgaris, L*) CON BIO EZKUDO, NITROPOWER Y PRODUMAX.



4.1.8. Análisis económico

4.1.8.1. Costos totales

Se establecieron los costos de producción, para cada uno de los tratamientos evaluados, los mayores valores se obtuvieron con los tratamientos a los cuales se les agregó los productos orgánicos con 62.35 dólares cada uno, no así el testigo quien obtuvo 56.35 dólares de costo total.

4.7.2. Ingresos brutos

El tratamiento T1 (Bio Ezkudo) presentó el mayor ingreso bruto con 74.74 dólares, seguido de los tratamientos T2 (Produmax) y T3 (Nitropower) con 62.35 dólares. El menor ingreso bruto se registró con los tratamientos T3 y T4 (Testigo) con 56.35 dólares. (Cuadro 15).

4.7.3. Beneficio neto

El mayor beneficio neto por tratamiento se presentó con el tratamiento T1 (Bio Ezkudo) con 12.39 dólares y el tratamiento con menor beneficio fue el T0 (Testigo) con 4.07 dólares (Cuadro 15).

4.7.4. Relación beneficio – costo

La mejor relación beneficio/costo por tratamiento, se registró en el tratamiento T1 (Bio Ezkudo) con 1, 20 dólares; la relación beneficio – costo menos eficiente fue para el tratamiento T0 (Testigo) con 1,07.

4.1.8.5. Rentabilidad

La mejor rentabilidad se dio con el tratamiento T1 (Bio Ezkudo) con 119,87 %, seguido del tratamiento T2 (Produmax) y T3 (Nitropower) con 116,04 y 113,60 %.

CUADRO 13. ANÁLISIS ECONÓMICO EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS CON LA UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS ORGÁNICOS EN LA REMOLACHA (BETA VULGARIS, L.)

Descripción	Testigo	Bio Ezkudo	Produmax	Nitropower
MATERIAL VEGETATIVO				
Semilla variedad Earli wonder tall top	1,00	1,00	1,00	1,00
MATERIAL DE CAMPO				
Estacas	6,00	6,00	6,00	6,00
Piola	1,20	1,20	1,20	1,20
Flexómetro	0,50	0,50	0,50	0,50
FERTILIZANTES ORGÁNICOS				
Bio Ezkudo		6,00		
Produmax			6,00	
Nitropower				6,00
INSECTICIDAS Y HERBICIDAS				
Herbicidas (Orgánicos -biológicos)	1,00	1,00	1,00	1,00
Insecticidas (Orgánicos -biológicos)	1,00	1,00	1,00	1,00
MANO DE OBRA				
Arado	4,15	4,15	4,15	4,15
Rastrillado	2,50	2,50	2,50	2,50
Nivelado	3,00	3,00	3,00	3,00
Delimitación de parcelas	1,50	1,50	1,50	1,50
Surcada	1,50	1,50	1,50	1,50
Siembra	6,00	6,00	6,00	6,00
Abonado	4,00	4,00	4,00	4,00
Riego	10,00	10,00	10,00	10,00
Deshierba y aporque	4,00	4,00	4,00	4,00
Control de plagas y enfermedades	3,00	3,00	3,00	3,00
Cosecha	6,00	6,00	6,00	6,00
COSTO TOTAL	56,35	62,35	62,35	62,35
Kg / Tratamiento	172,64	213,54	206,73	202,36
Valor Unitario Kg.	0,35	0,35	0,35	0,35
INGRESO TOTAL	60,42	74,74	72,35	70,83
BENEFICIO NETO	4,07	12,39	10,00	8,48
RELACIÓN BENEFICIO COSTO	1,07	1,20	1,16	1,14
RENTABILIDAD (%)	107,22	119,87	116,04	113,60

4.2. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos del comportamiento biológico, demostrados por el cultivo de la remolacha en relación con la aplicación de los diferentes productos orgánicos como son; Bio Ezkudo, Produmax, Nitropower, en las variables investigadas, proyectaron los siguientes promedios.

Comportamiento del cultivo de la remolacha con la aplicación de los productos orgánicos.

PARÁMETROS	NIVELES			
	Testigo	Bio Ezkudo	Produmax	Nitropower
Periodo de Germinación	7.33	6.5	7.67	7.83
Número de hojas 30 días	4.00	4.00	4.00	4.00
Número de hojas 60 días	7.95	8.08	8.42	8.12
Largo de hoja 30 días	4.43	4.53	4.64	4.77
Largo de hoja 60 días	11.38	11.72	12.63	12.92
Diámetro (mm) Remolacha	84.55	90.98	89.83	89.53
Peso (kg) por tratamiento	47,950.00	59,316.66	57,422.22	56,211.11

El mayor promedio para la variable número de hojas a los 60 días, fue con el producto de Produmax con 8.42hojas, siendo inferior a lo reportado por **Oyola (2008)** quien investigó, el desarrollo y la producción en el cultivo de la remolacha (*Beta vulgaris*) aplicando fertilizantes orgánicos, en la finca Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo obteniendo el mayor número de hojas a los 60 días con el tratamiento 1 (humus) de 9,32 hojas y el promedio más bajo el tratamiento 5 (Biol) con 7,90.

Por su parte **Iza (2006)**, Realizó una investigación en el Instituto Tecnológico Superior Agropecuario Tres de Marzo, en el sector Rumipamba parroquia San José, cantón Chimbo, provincia Bolívar. Quien utilizó materia orgánica a razón de 11.45 kg por parcela (16 m²), además adicióno un balance de fertilización de 2 productos foliares, el ferticare y kristalón, siendo los tratamientos las distancias de siembra T1 (40*30 cm), T2 (40*40 cm), T3 (35*35 cm) T4 (40*35 cm testigo) con 3 repeticiones, obteniendo el mayor número de hojas a los 56 días del trasplante de 11.57 hojas, en T3 (35*35 cm) y la media más baja fue de 10.87 hojas en T1 (40*30 cm).

En lo que respecta a diámetro de remolacha el tratamiento T1 (Bio Ezkudo) reportó el mayor valor con 90.98 mm siendo superior al reportado por Oyola (2008) quien en diámetro cita el tratamiento 1 (humus) con 6,69 cm, el más bajo es del tratamiento 5 (biol) con 6,02 cm. Con lo expuesto se acepta la hipótesis “Mediante la aplicación tres abonos orgánicos en los diferentes ciclos de cultivo de la remolacha se obtendrá buenos resultados en la fase de desarrollo y producción de la remolacha”.

En lo referente al rendimiento por hectárea, el tratamiento T1 (Bio Ezkudo) produjo el mayor peso con 59,316.66 kg, siendo superior a lo reportado por **Oyola (2008)** quien obtuvo el rendimiento por hectárea con el tratamiento 1 (humus) tiene una producción de 30823,53 Kg/Ha, y el testigo con 16897,06 Kg/Ha. También es superior a los datos reportados por **Iza (2006)** quien obtuvo rendimiento a los 84 días se expreso en kilogramos por hectárea obteniendo la media más alta de 28.800,00 kg/ha, en T4 (40*35 cm) y la media más baja de 21.733,30 kg/ha en el T1 (40*30 cm).

En lo que respecta a la rentabilidad, el mayor porcentaje se dio con el tratamiento T1 (Bio Ezkudo) con 119,87 %, seguido del tratamiento T2 (Produmax) y T3 (Nitropower) con 116.04 y 113.60 %, por lo tanto se acepta la hipótesis “La utilización de Bio Ezkudo, en dosis adecuadas mejorara el rendimiento y la rentabilidad”.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Al finalizar esta investigación y luego de analizar los resultados obtenidos, llegamos a las siguientes conclusiones.

- El mejor promedio en largo de hojas a los 15 días después de la primera aplicación responde de mejor manera el tratamiento T3 Nitropower tiene mayor largo de hojas con un promedio de entre los tratamientos de 4.77cm, reflejándose que el tratamiento T2 Produmax tiene un largo de 4.64, seguido del tratamiento T1 Bio Ezkudo con un largo de 4.53cm y el tratamiento T0 testigo con un largo de 4.43cm respetivamente, existiendo diferencias numéricas.
- El largo de hoja a los 60 días, alcanzo los mejores promedios la aplicación de bioestimulantes responde biológicamente de la siguiente manera, conservando buen largo tratamiento T3 Nitropower con un valor de 12.92cm, comparado con el tratamiento T2 Produmax con 12.63cm de largo, los tratamientos T1 Bio Ezkudo con 11.72cm y tratamiento T0 testigo responden a 11.38cm de largo, indicando que las diferencias no son significativas.
- El número de hojas a los 15 días después de la primera aplicación se puede apreciar que entre los tratamientos al ser comparado con el testigo, todos las parcelas por bloques tiene un número de hojas por igual en promedio de 4, por lo que no existe diferencias mínimas y el coeficiente de variación es estable, debiendo indicar que el comportamiento biológico responde bien a todos estos bioestimulantes.
- El número de hojas a los 15 días después de la segunda aplicación nos proporciona que el tratamiento T2 de bioestimulante Produmax reporta un número de 8.42 sin embargo el tratamiento T3 Nitropower con 8.12 tanto

que el tratamiento T1 Bio Ezkudo y tratamiento T0 testigo con un promedio de 8.08 y 7.95 respectivamente.

- Se puede indicar que el mejor diámetro corresponde al tratamiento T1 Bio Ezkudo con un valor de 90.98 mm, seguido del T2 Produmax con 89,83 mm, el T3 Nitropower con 89,53 mm; puedo decir que la diferencia es solamente numérica y al comparar con el tratamiento T0 Testigo con 84,55 mm respectivamente.
- En esta variable se puede indicar que el tratamiento T1 Bio Ezkudo tiene un rendimiento promedio de entre los tratamientos de 3.66 kg, seguido del tratamiento T2 Produmax con 3.44 kg y el tratamiento T3 Nitropower con 3.37 kg al comparar con el testigo que reporta un valor de 2.88 kg.
- En el análisis económico se estableció que el tratamiento T1 (Bio Ezkudo) reportó los mayores ingresos con 74.74 dólares; beneficio neto con 12.39 dólares; relación beneficio costo con 1.20 y rentabilidad con 119.87 %.

5.2. RECOMENDACIONES

A través de esta investigación, apporto con las siguientes recomendaciones:

- Utilizar **BIO EZKUDO** en el cultivo de remolacha ya que se reporta buenos resultados a nivel de peso, diámetro y rendimientos.
- realizar investigaciones en la producción con abonos orgánicos como los que hemos utilizado, en las diferentes etapas del cultivo y obtener productos de calidad, al ser comparado el humus que se obtiene a nivel casero.
- Usar productos orgánicos ya que asegura una buena nutrición lo que hoy en la constitución de nuestro país se llama el buen vivir y la seguridad alimentaria.
- Inducir a los agricultores a la producción de hortalizas con el uso netamente de productos orgánicos, especialmente el cultivo de remolacha por ser un producto necesario en nuestra dieta diaria.
- En base al estudio realizado, se recomienda hacer nuevas investigaciones subiendo la dosis recomendada por la casa comercial, con Bio Ezkudo para analizar el comportamiento del cultivo a la cosecha.
- Considerar en nuevas investigaciones, otros productos orgánicos para determinar la eficiencia y comparar los beneficios de cada uno de ellos.

CAPITULO VI. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura citada

- ALDANA, A. Héctor M. (2001). Enciclopedia Agropecuaria Terranova. Producción Agrícola 1. Tomo 2. Ed. Terranova LTDA. Segunda edición. Bogotá D.C. (Colombia). Marzo. Pp. 132-145, 557
- ARDILA N., Luis R. (2009). Agricultura Sensitiva. Comercialización de zanahoria. Bogotá D.C. (Colombia). Pp. 12-14.
- BERSTEIN, Rogelio. (2008). Las Hortalizas. Santa Fe de Bogotá. Edit. Interamericana S.A. 56p.
- CARMONA, V. Geovanny. (2002). Rol de la temperatura en el almacenamiento de productos frescos. Guía técnica postcosecha. Consejo Nacional de Producción Agrícola. Segunda edición. 75p.
- Dr. AGRO. S. A. (2010). Los Mejores Insumos para sus Cultivos. Foliabono Alga 300. Montalvo – Los Ríos. 4p
- Dr. AGRO. S. A. (2010). Los Mejores Insumos para sus Cultivos. Bio Ezkudo. Montalvo – Los Ríos. 5p
- Dr. AGRO. S. A. (2010). Los Mejores Insumos para sus Cultivos. Nitropower. Montalvo – Los Ríos. 4p
- FELDMAN, Paula. (2008). Transporte de hortalizas. Buenos Aires (Argentina). Alimentos Argentinos. Pp. 77-78
- FERNÁNDEZ, G. Jesús. (2002). Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería. Cultivos protegidos. Ed. Océano. España. Pp.15-16
- FERSINI Antonio. (2000). Horticultura Practica 3da Ed. México. Editorial Diana. Pp.35-36

- IZA Carlos (2006). Cultivo de remolacha con abonos orgánicos. Investigación en el Instituto Tecnológico Superior Agropecuario Tres de Marzo, en el sector Rumipamba parroquia San José, cantón Chimbo, provincia Bolívar. Pp. 52-53
- MARTÍNEZ G. Jorge. Abril, (2006). Clases de empaque y su papel determinante en la comercialización de los productos. Bogotá D.C. (Colombia). 14p.
- MAROTO Josep Vicent. (2002). Zanahoria. En: Horticultura herbácea especial. 5ª Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Pp. 48-60.
- MONCAYO Carlos Álvaro, (2006). IBARRA Arcesio. Manejo Post-Cosecha y Comercialización de la Zanahoria. Convenio SENA- Reino Unido, Fudesco, Armenia. 45p
- MORALES, Albert Ronald. (2006). Fruto terapia nutrición y salud. ECOE Ediciones, Bogotá. Pp 117-118.
- MOREIRA Orlando, CARVAJAL Alberto, CABRERA Luis, CUADRADO Marcos. (2001). Tablas de Composición de Alimentos. Ediciones Pirámide. Madrid. 52p.
- OLMEDILLA Bolívar, GRANADO Fausto, (2001). Composición en carotenoides y en equivalentes de retinol de verduras, hortalizas y frutas crudas y cocidas. Por 100 g de porción comestible. Ediciones Pirámide. Madrid.
- OYOLA Carlos (2008). El desarrollo y la producción en el cultivo de la remolacha (*Beta vulgaris*) aplicando fertilizantes orgánicos, en la finca Experimental "La María" de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo ubicada en el km 7 de la vía Quevedo - El Empalme. Tesis Ingeniería Agropecuaria. Pp. 45.

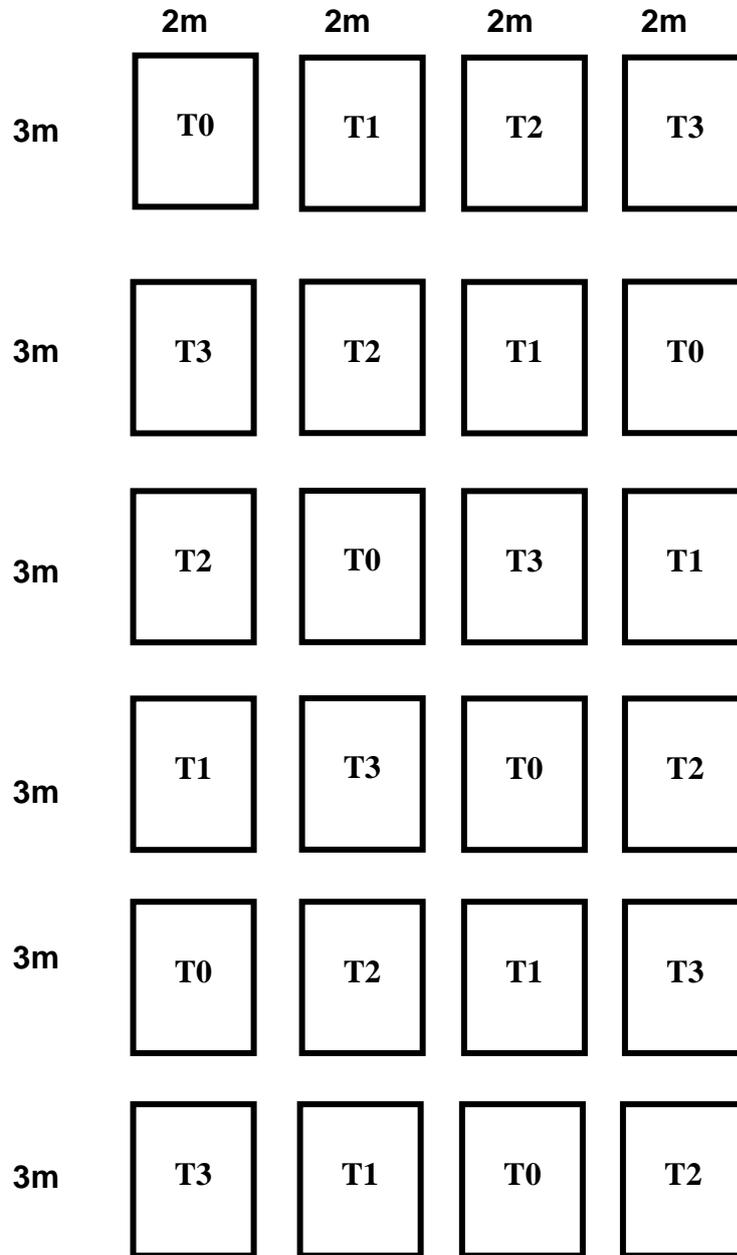
SALISBURY, James. (2002). Botánica. Barcelona. 6ta Edición. Omega. Pp. 138, 140, 141.

TECNIAGRO, (2006). La remolacha, recolección de bulbos. En línea. Disponible en www.tecniagro.com Consultado el 01 de enero de 2012.

TISCORNIA, Julio, (2002). Hortalizas terrestres, bulbos, raíces, etc. Editorial Albatros. Buenos Aires – Argentina pp. 117 – 124.

CAPITULO VII. ANEXOS

ANEXO 1. CROQUIS DE LOS TRATAMIENTOS



ANEXO 2. CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN.



ANEXO 3. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DE SUELO



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
 FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
 LABORATORIO DE SUELOS

Nombre del remitente: Fredy Eduardo Murillo Sierra

Fecha de ingreso: 23/06/2011

Fecha de salida : /06/2011

Ubicación de la muestra:

Chimbo
 Cantón

Bolívar
 Provincia

Nombre del sector Parroquia
RESULTADOS E INTERPRETACION DEL ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE SUELOS

Identificación	pH	% M.O	mg/L			Cond. Eléct. (mmhos/cm)	D.A (g/cc)	D.R (g/cc/)	Textura	Estructura	Estab. Estruct.	%Poros	Consistencia	
			NH4	P	K								Seco	Mojado
Suelo	6.2 LAc	3.1 M	3.3 B	10.6 B	102.3 B	< 0.2	1.4	2.5	Limosa	Migajosa- granular	Media	56	Lig. Dura	Lig. Adherente/Lig. Plástica

Recomendación para remolacha en los niveles B-B-B: Aplicar al momento de la siembra 4 sacos de 10-30-10 + 3 saco de muriato de potasio, mezclar e incorporar al fondo del surco, cuidando que exista suficiente humedad en el suelo, luego con la labor de deshierbe aplicar como nitrógeno complementario 4 sacos de úrea en dos partes con un lapso de 20 días entre sí. Recomendación que se lo hace por hectárea.

CODIGO	
N / Neutro	A / alto
Ac / Acido	M / medio
L.Ac / Ligeramente Acido	B / bajo


 Ing. Mario E. Oñate A.
 DIRECTOR DPTO SUELOS


 Ing. Elizabeth Pachacama Ch.
 TECNICO DE LABORATORIO

Dirección: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km1 1/2, Facultad de Recursos Naturales, Teléfono 2998220 Extensión 418



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE SUELOS**

Nombre del remitente: Freddy Eduardo Murillo Sierra

Remite:

Ubicación:

Fecha de ingreso: 19/01/2012

Fecha de salida: 23/01/2012

Bolivar

Provincia

Nombre de la granja

Parroquia

Chimbo

Cantón

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANALISIS FISICO-QUIMICO DE SUELOS

Identificación	mg/L			pH	% M.O.
	NH4	P	K		
Suelo	3.1 B	19.8 M	72.8 A	6.6 N	3.8 M

Recomendación para remolacha en los niveles B-M-A: Aplicar al momento del trasplante 4.5 sacos de fertilizante 11-52-00 más 2 sacos de muriato de potasio mezclar e incorporar al fondo del surco y luego cubrir con una capa ligera de tierra; cuidando que exista suficiente humedad en el suelo; con la labor de deshierba aplicar como nitrógeno complementario 4 sacos de urea dividida en dos partes con un lapso de tiempo de 20 días. Además añadir 0.5 a 1.0 kg de humus/planta Recomendación que se realiza/ha.

CODIGO	
N: Neutro	A: alto
L.Ac. Ligeramente ácido	M: medio
L. Alc. Ligeramente alcalino	B: bajo

Ing. Mario E. Oñate A.
DIRECTOR DPTO DE SUELOS

Dirección: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km 15, Facultad de Recursos Naturales, Teléfono 2998220 Extensión 418

Ing. Elizabeth Pachacama
TECNICO DE LABORATORIO

ANEXO 4. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN



Figura 1. Balizado del terreno



Figura 2. Preparación de la cama



Figura 3. Germinación



Figura 4. Riego en el cultivo



Figura 5. Fertilización del cultivo



Figura 6. Tratamientos experimentales



Figura 7. Producción por parcela



Figura 8. Peso de remolacha

ANEXO 5. ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 1. Análisis de varianza para la variable número de hojas a los 30 días en el comportamiento agronómico del cultivo de remolacha (*Beta vulgaris*, L) con Bio Ezkudo, Nitropower y Produmax.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repeticiones	0.00	5	0.00	sd	sd
Tratamientos	0.00	3	0.00	sd	sd
Error	0.00	15	0.00	sd	sd
Total	0.00	23	0.00	sd	sd

NS = No significativo

* = Significativa

** = Altamente significativa

Cuadro 2. Análisis de varianza para la variable número de hojas a los 60 días en el comportamiento agronómico del cultivo de remolacha (*Beta vulgaris*, L) con Bio Ezkudo, Nitropower y Produmax.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repeticiones	0.27	5	0.05	0.44	0.8817
Tratamientos	0.70	3	0.23	0.2	0.9593
Error	4.19	15	0.28	0.83	0.4959
Total	5.16	23			

NS = No significativo

* = Significativa

** = Altamente significativa

Cuadro 3. Análisis de varianza para la variable largo de hojas a los 30 días en el comportamiento agronómico del cultivo de remolacha (*Beta vulgaris*, l) con Bio Ezkudo, Nitropower y Produmax.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repeticiones	0.30	5	0.06	0.66	0.6577
Tratamientos	0.39	3	0.13	1.41	0.2796
Error	1.38	15	0.09		
Total	2.07	23			

NS = No significativo

* = Significativa

** = Altamente significativa

Cuadro 4. Análisis de varianza para la variable largo de hojas a los 60 días en el comportamiento agronómico del cultivo de remolacha (*Beta vulgaris*, l) con Bio Ezkudo, Nitropower y Produmax.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repeticiones	2.59	5	0.52	0.41	0.8323
Tratamientos	9.65	3	3.22	2.57	0.0934
Error	18.81	15	1.25		
Total	31.05	23			

NS = No significativo

* = Significativa

** = Altamente significativa

Cuadro 5. Análisis de varianza para la variable diámetro de remolacha en el comportamiento agronómico del cultivo de remolacha (*Beta vulgaris*, l) con Bio Ezkudo, Nitropower y Produmax.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repeticiones	87.68	5	17.54	1.86	0.1619
Tratamientos	63.78	3	21.26	2.25	0.1242
Error	141.55	15	9.44		
Total	293.01	23			

NS = No significativo

* = Significativa

** = Altamente significativa

Cuadro 6. Análisis de varianza para la variable peso de remolacha en el comportamiento agronómico del cultivo de remolacha (*Beta vulgaris*, l) con Bio Ezkudo, Nitropower y Produmax.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repeticiones	4.25	5	0.85	2.02	0.1343
Tratamientos	2.10	3	0.70	1.66	0.2173
Error	6.32	15	0.42		
Total	12.67	23			

NS = No significativo

* = Significativa

** = Altamente significativa