

**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE BOVINAZA SOBRE LA COMPOSICIÓN
NUTRICIONAL DEL TUBERCULO DE REMOLACHA FORRAJERA (*Beta
vulgaris* L), EN UN SUELO ANDEPS MUNICIPIO DE PASTO,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

MARIA PIEDAD LAFAUX CASTILLO

JOIMER ANTONIO BASTIDAS CASTILLO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PASTO- COLOMBIA

2013

**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE BOVINAZA SOBRE LA COMPOSICIÓN
NUTRICIONAL DEL TUBERCULO DE REMOLACHA FORRAJERA (*Beta
vulgaris* L.), EN UN SUELO ANDEPS MUNICIPIO DE PASTO,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

MARIA PIEDAD LAFAUX CASTILLO

JOIMER ANTONIO BASTIDAS CASTILLO

Anteproyecto de tesis de grado presentado

Presidente de tesis

EFREN GUILLERMO INSUASTY SANTACRUZ ZOOT, M.Sc.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PASTO- COLOMBIA

2013

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad del autor”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

NOTA DE ACEPTACIÓN

Jurado

Jurado

Asesora

San Juan de Pasto, Mayo de 2013

RESUMEN

La investigación se realizó en la Granja Experimental Botana, la cual se encuentra ubicada en la vereda Botana, municipio de Pasto departamento de Nariño, localizada al oriente del meridiano de Greenwich a 77°18'58'' longitud Oeste y 1°10'11,4'' latitud Norte, a una altura de 2820 m.s.n.m, temperatura promedio de 12°C, precipitación media anual de 800 a 1000 mm, humedad relativa 70 a 80% con 900 horas sol promedio año. Debido a la falta de tecnologías en los sistemas ganaderos y el desconocimiento de la importancia de los cultivos forrajeros y en general el déficit económico responsable de la baja productividad en el departamento de Nariño, se evaluó la composición nutricional del tubérculo de remolacha forrajera (*Beta vulgaris* L.) bajo la aplicación de tres dosis de Bovinaza (0, 10 y 20 Kg/ Trat). Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres tratamientos y tres repeticiones. Las variables Bromatológicas y Agronómicas evaluadas se procesaron en el programa estadístico Infostat para el análisis de la Andeva y las pruebas de significancia. Se obtuvieron diferencias estadísticas a favor de la variable bromatológica en el nutriente extracto etéreo (EE) con promedio de 0,70% T2 y 0,56% T1 respectivamente. De igual manera se realizó análisis parcial de costos hallando en el T2 como el de mayor rendimiento en kg//parcela

Palabras clave: Bovinaza, remolacha forrajera, composición nutricional, tubérculo

ABSTRACT

The research was carried out at the Botana's experimental farm, which is located in the village Botana, municipality of Pasto Nariño, located east of the Greenwich meridian at 77 ° 18'58" west longitude and 1 ° 10'11 , 4" north latitude, at an elevation of 2820 meters above sea level above sea-level, with an average temperature of 12° C, an average annual rainfall of 800 to 1000 mm., with a relative humidity of 70 to 80 % with an average 900 sunshine hours a year. Due to a lack of technologies in the livestock holdings and the unawareness of the importance of the forage crops and overall economic deficit that have been responsible of low productivity at the department of Nariño, was proposed the following research with to assess the nutritional composition of the forage beet tuber (*Beta vulgaris L*) by the application of three dose of cattle manure (0, 10 and 20 Kg / Trat). Design was a randomized complete block with three treatments and three replications. Bromatologicals and Agronomic Variables evaluated were processed using the statistical program Infostat for Andeva analysis and significance tests. Statistical differences were obtained for the variable in nutrient Bromatological ether extract (EE), with a mean of 0.70% and 0.56% T1 T2 respectively. Similarly partial analysis was performed finding costs in Q2 as the highest yield in kg / / plot

Keywords: Cattle manure, forage beet, nutritional composition, tuber.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	9
1. OBJETIVOS.....	11
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	12
3. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.....	13
4. MARCO TEÓRICO.....	14
4.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA REMOLACHA FORRAJERA....	14
4.2 REQUERIMIENTOS DE CLIMA.....	14
4.3 REQUERIMIENTOS DE SUELO.....	15
4.4 PRACTICAS DEL CULTIVO.....	15
4.5 FERTILIZACIÓN.....	16
4.6 CONTROL DE LA EFICIENCIA DE LA FERTILIZACIÓN.....	16
4.7 IMPORTANCIA DE LOS ABONOS ORGANICOS.....	17
4.8 IMPORTANCIA DE LA BOVINAZA.....	18
5. MATERIALES Y METODOS.....	20
5.1 LOCALIZACIÓN.....	20
5.2 SUELO.....	20
5.3 METODOLOGIA.....	20
5.3.1 Diseño Experimental.....	20
5.3.2 Área experimental.....	21
5.3.2.1 Distribución de tratamientos.....	21
5.3.2.2 Análisis de suelo.....	22
5.4. VARIABLES A EVALUAR.....	22
5.4.1. VARIABLES AGRONOMICAS.....	22
5.4.2. VARIABLES NUTRICIONALES.....	22
5.5. ANALISIS PROXIMAL METODO (WEENDE).....	22
5.6 LABORES CULTURALES.....	24
5.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	25

5.8 ANÁLISIS ECONÓMICO	25
6. MEDIOS DE REALIZACION	26
6.1 LOCALIZACIÓN.....	26
6.2 FECHA PROBLABLE DE INICIACION	26
6.3 DURACION PROBABLE DEL PROYECTO.....	26
6.4 RESPONSABLES.....	26
6.5 PRESIDENTE DE TESIS.....	26
6.6 FINANCIACION DEL PROYECTO	26
7. COSTOS DEL PROYECTO.....	27
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2012.....	28
10. BIBLIOGRAFÍA.....	29
ANEXOS.....	32

INTRODUCCIÓN

La necesidad de alcanzar una ganadería más competitiva y rentable cada día es más grande obligando a todos los productores a conseguir mayor productividad en sus explotaciones ; sin embargo en las zonas de explotación ganadera del departamento de Nariño, en los sistemas especializados de producción de leche se presenta un inadecuado manejo nutricional de animales de alto potencial genético para la producción de leche, asociado con un manejo deficiente del componente forrajero y con estrategias ineficientes de suplementación nutricional y a veces inexistente manejo del flujo de nutrientes. Contribuyendo a la baja productividad, unida a los altos costos de los insumos corrientes y concentrados, la mano de obra y el manejo de potreros. A pesar de lo dicho anteriormente la actividad agropecuaria continúa siendo la base económica de Nariño al aportar una tercera parte del producto y un porcentaje considerable de sus exportaciones (Corpoica, 2007).

Los municipios con mayor inventario ganadero en el departamento son Pasto (26 mil cabezas), Guachucal, Cumbal (20 mil cabezas cada uno) e Ipiales (17.000), y los de mayor producción lechera son los tres primeros, además de Pupiales. (Gobernación de Nariño, 2004).

Por otro lado, actualmente en el municipio de Guachucal se utilizan los cultivos forrajeros como alternativa para la suplementación alimenticia para el ganado vacuno de leche como es el caso de la remolacha forrajera que es proporcionada al ganado en ensalada, ya que esta es fuente de vitaminas, fibra y proteína, que ayuda a estimular la producción de leche en las vacas de ordeño pero, las aéreas sembrada de remolacha forrajera son muy pequeñas no superan las 3 ha.

En este sentido el presente trabajo tiene como objeto evaluar el efecto de la aplicación de Bovinaza sobre la composición nutricional del tubérculo de remolacha forrajera, con el fin de contribuir con investigación al buen uso y manejo de forrajes con buenas prácticas agrícolas de cultivos, así como

también valorar el contenido nutricional del tubérculo, puesto que este es básico en la alimentación de animales bovinos.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la composición nutricional del tubérculo de remolacha forrajera *Beta vulgaris* L var. *rapa* a la aplicación de tres dosis de Bovinaza en la granja experimental Botana municipio de Pasto, Departamento de Nariño.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la respuesta de la remolacha *Beta vulgaris* L var. *rapa* , a la aplicación de diferentes dosis de Bovinaza, analizando la composición nutricional del tubérculo de la remolacha: humedad, carbohidratos (azúcares), ceniza, fibra cruda, proteína, y contenido energético
- Analizar costos parciales de producción

2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

En la producción agrícola y ganadera es importante tener en cuenta factores como condiciones climáticas, disponibilidad de agua, topografía, características de suelo, el conocimiento de los cultivos, animales de explotación y las condiciones socioeconómicas de la región. Para el caso de la ganadería de leche en el departamento de Nariño, la falta de tecnologías y el desconocimiento de la importancia de los cultivos forrajeros y en general el déficit económico son los responsables de la baja productividad en sus explotaciones.

Por lo anterior surge, la necesidad de investigar fuentes alimenticias que sean de valor energético para los animales a menor costo. La Remolacha (*Beta vulgaris* L.), por su parte es un cultivo suplementario con un elevado contenido energético, que tiene el poder de estimular la producción de leche siendo muy palatable y altamente digestible el cual complementa adecuadamente la calidad de la dieta de los animales alimentados en base a forrajes.

De esta manera se busca contribuir con información técnica y manejo agronómico del cultivo de remolacha forrajera, que por sus características se adapta bien a la zona del altiplano de Nariño; procurando utilizar un sistema de producción más económico que le garantice al agricultor reducir costos.

3. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

Hasta el momento en el municipio de pasto, no se han realizado evaluaciones tendientes a determinar el Efecto de la aplicación de Bovinaza sobre la composición nutricional del tubérculo de remolacha forrajera (*Beta vulgaris* L.)

4. MARCO TEÓRICO

4.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA REMOLACHA FORRAJERA

La remolacha pertenece a la familia Chenopodiaceae y su nombre científico es *Beta vulgaris* L. También llamada betabel o betarraga en algunos países, es una hortaliza del grupo de las raíces para siembra directa y se distingue por su color morado o púrpura (Harrison y Masefiel, 1980).

Presenta raíz pivotante, haciendo un corte transversal en remolacha se observa una serie de anillos concéntricos que están formados por tejido parenquimático y vascular hacia la extremidad distal el número de anillos disminuye, confundiéndose unos con otros, y hacia la superficie menos notable por la diferencia de tejidos. La parte superior llamada cuello, histológicamente es tallo; se origina en el hipocotilo y en el estado adulto se diferencia de la raíz propiamente dicha, en que esta tiene raíces secundarias, mientras que en el tallo rara vez se desarrollan raíces adventicias (Harrison y Masefiel, 1980).

Aunque la finalidad del cultivo de la remolacha es extraer el azúcar de la raíz, se obtienen subproductos de gran importancia de la fabricación del azúcar, tales como las melazas y pulpas. Las hojas y los cuellos de la remolacha que resultan del deshojado constituyen un buen alimento para el ganado. Las remolachas azucareras contienen de un 13 a un 22% de azúcar.

4.2 REQUERIMIENTOS DE CLIMA

La remolacha forrajera es más propia de cultivarse en zonas bajas e intermedias y climas relativamente fríos o templados, no debe sembrarse en alturas superiores a los 3500 m.s.n.m. debido a la sensibilidad a las bajas temperaturas. Se adapta bien a alturas de 1800 a 2800 msnm.; un clima apropiado es el frío con temperaturas medias de 15 a 18 °C y es más tolerante a temperaturas extremas, siendo estas 4 °C y 24 °C (Almanaque Creditario, 1986).

4.3 REQUERIMIENTOS DE SUELO

La remolacha es un cultivo sensible a pH ácidos y se desarrolla mejor en suelos neutros y alcalinos, prefiriendo pH ácidos de 6,5 a 7,5, aunque algunas veces a pH mayores de 7,6 se puede presentar deficiencia de boro. En cuanto a textura, se desarrolla mejor en suelos ligeros (arenosos), pues en suelos arcillosos se deforma la parte comestible, además se requiere de suelos profundos, y bien drenados como los limos aluviales, como en todo caso friable (Veladez, 1989).

4.4 PRACTICAS DEL CULTIVO

Casares (1980), señala que las labores para combatir las malezas deben ser muy superficiales y oportunas, puesto que muchas raíces de la remolacha se desarrollan en los primeros 5 cm de la capa superficial del suelo y pueden ser afectadas.

Según Pabón (1989), uno de los costos más altos que tiene este cultivo es el de controlar las malezas que compiten agresivamente y pueden reducir los rendimientos hasta en un 80% y eventualmente afectar por completo el valor comercial de la cosecha. En las zonas productoras de remolacha las malezas se eliminan manualmente con dos deshierbas; una a los 45 días y otra a los 90 días de la siembra.

Aunque el riego es importante, también se debe tener en cuenta que las acumulaciones de agua producidas por lluvia o riego causan efectos desfavorables en el crecimiento de la remolacha. Además, es necesario tener en cuenta la nivelación no solo para mejorar las condiciones ambientales indispensables para planta, sino también facilitar las posteriores labores como siembra, raleo, cosecha (Ibáñez, 1973).

4.5 FERTILIZACIÓN

Según Ibáñez (1973, p. 14), la remolacha es un cultivo netamente extractivo que necesita de grandes cantidades de fósforo y nitrógeno para su normal desarrollo.

Shoemaker citado por Casseres (1980), indica que una tonelada de remolacha toma del suelo las siguientes cantidades aproximadas de elementos mayores: 3,5 kg. De N, 1 kg, de P y 5 kg, de K. por lo tanto estas cantidades, más las que lleva el follaje, deben devolverse al suelo.

4.6 CONTROL DE LA EFICIENCIA DE LA FERTILIZACIÓN

La mayor o menor utilización por los cultivos del fertilizante aplicado (eficiencia) se puede controlar en algún grado mediante prácticas agronómicas adecuadas, tales como: selección de fuente fertilizante adecuada en lo pertinente a solubilidad y tamaño de partícula, aplicación del fertilizante en el momento de mayor requerimiento de los cultivos, con el objeto de reducir al máximo su interacción con el suelo y el clima; aplicación del fertilizante mediante un sistema que permita la máxima eficiencia en utilización por las raíces, y el uso de enmiendas (Silva, 2001).

El uso de fertilizantes químicos incrementa el rendimiento de los cultivos, pero al mismo tiempo se produce incrementos considerables en la extracción de todos los nutrientes esenciales que no son aplicados con los fertilizantes; esto con el tiempo contribuye al agotamiento de nutrientes con la consecuente pérdida de la fertilidad de los suelos; a esto se suma que la productividad de los suelos, en los últimos años, ha disminuido a causa de la erosión, la influencia climática y el mal uso de los fertilizantes (Guerrero, 1998).

4.7 IMPORTANCIA DE LOS ABONOS ORGANICOS

Méndez, (1986) define los abonos orgánicos como todas aquellas materias de origen vegetal o animal que se aplican al suelo como fuente de nutrientes para el desarrollo de la plantas o como acondicionador de sus propiedades físicas.

La materia orgánica al mejorar las condiciones físicas del suelo incrementa su permeabilidad, su aireación y su capacidad de retención del agua, disminuye la compactación de las arcillas y dan mayor cohesión a los terrenos sueltos. También define a la estructura y regula la temperatura de los suelos pues les da la coloración oscura que adquiere en presencia del humus, la cual les permite absorber y retener las radiaciones solares (Calvo, 1973 y Muñoz, 1983).

El efecto benéfico de la aplicación de abonos orgánicos se debe al suministro inmediato de sustancias nutritivas y el mejoramiento de las condiciones físicas del suelo, tales como granulación, estabilidad estructural y la relación aire-agua; también es importante por la influencia en la absorción y retención del agua, manteniendo las bases intercambiables (Burbano, 1981 y Uribe, 1985).

Fonseca y Flor (1997), obtuvieron incrementos en el crecimiento de las plantas y en el rendimiento de la remolacha *Beta vulgaris* L. cuando aplicaron gallinaza con fertilizante mineral.

Klein et al (1988), en un ensayo realizado sobre el valor nutritivo de remolacha forrajera en términos de respuesta productiva de vacas lecheras con latencia invernal concluye que la remolacha forrajera presenta una alta concentración energética por Kg de ms. similar a la de un grano de cereal y que la suplementación con remolacha forrajera aumenta el consumo de m.s. total y la producción de leche.

Prieto (1982), explica que los fertilizantes orgánicos en combinación con químicos presentan aumento del contenido de carbono orgánico y de la relación C/N, mejorando algunas propiedades físicas de los suelos.

4.8 IMPORTANCIA DE LA BOVINAZA

Los abonos orgánicos de origen animal constituyen el enfoque tradicional de las prácticas de fertilización orgánica, constituyendo una de las mejores formas para elevar la actividad biológica de los suelos. Muchas de las sustancias orgánicas más importantes en los abonos, como las enzimas, vitaminas y hormonas no pueden conseguirse fácilmente en otras formas de fertilizantes. Además la materia orgánica es proveedora de nutrientes asociados a la producción, tales como Nitrógeno, Fósforo, Potasio, que son en mayor o menor grado retenidos por ésta, para luego ser liberados al medio.

El estiércol de bovino es bueno como sustrato inicial y como alimento durante toda la producción en el periodo mínimo de envejecimiento para lograr un pH adecuado es de 6 meses. Dentro del estiércol de bovinos el más recomendado es el de los animales adultos pues el de terneros es deficiente en fibra (Ferruzzi, 1994).

El estiércol es uno de los subproductos agrícolas más abundantes e importantes para el suelo, ya que es una importante fuente de nitrógeno, fósforo potasio y elementos rápidamente disponibles para las plantas que aplican al suelo mejora sus propiedades físicas mediante el aumento de la capacidad de retención de humedad la tasa de infiltración, la porosidad y puede mejorar la estructura. (Burbano, 1989)

Turzo. (1993) habla de lo compleja que es la composición de los residuos ganaderos, que están formados por materias orgánicas en suspensión, así como por elementos y compuestos minerales acompañados de poblaciones microbianas.

De acuerdo con las definiciones aportadas por Thibaudeau (1997), el residuo producido en una explotación ganadera se puede agrupar en tres clases:

- ❖ **Estiércol.** Dentro del estiércol existen diferencias entre el sólido y el semilíquido o pastoso: el sólido contiene una proporción menor del 85% de agua y está formado por una mezcla de excrementos de animales y de cama más o menos descompuesta, en la proporción de una parte de

cama por dos de excrementos; por contra, el estiércol semilíquido o pastoso contiene aproximadamente un 85% de agua, la cantidad de cama es más escasa que en los estiércoles sólidos y se le manipula en forma líquida.

- ❖ **Lisier:** su contenido de agua es superior al 85% y la mezcla formada por excrementos del animal contiene poco o nada de cama y aguas de dilución.
- ❖ **Purín:** constituido por la parte líquida que fluye de la pila de estiércol y que contiene la fracción líquida de los excrementos y la orina así como aguas de lavado, escapes de bebederos y aguas de lluvia. Otros autores establecen el contenido de agua en el purín en cantidad igual o superior al 90%, Hundley et al (1997).

5. MATERIALES Y METODOS

5.1 LOCALIZACIÓN

La investigación se llevará a cabo en la Granja experimental de Botana, de la Universidad de Nariño, la cual se encuentra ubicada en la cuenca alta del río Pasto enmarcada en las coordenadas planas 659000m – 615000m de norte a sur y 965000mE – 993000mE de occidente a oriente, a una altura de 2820 m.s.n.m, con una temperatura promedio de 12 °c, precipitación media anual de 800 a 1000 mm, humedad relativa del 70% al 80% con 900 horas sol promedio año (IDEAM,2000).

5.2 SUELO

El suelo donde se realizara el trabajo se clasifica en el orden de los andisoles (Andeps). Los cuales tienen una saturación de bases de 35 ° y los horizontes subsuperficiales muestran evidencias claras de traslocación de películas de arcilla (FAO, 1997). Este se caracteriza por tener un perfil de tipo AC o ABC; son superficiales, de color negro y pardo oscuro sobre pardo a pardo amarillento y pueden tener cenizas volcánicas en superficie, provenientes de los procesos erosivos, de textura moderadamente gruesa (franco arenoso) y mediana (franca) con una alta concentración de fragmentos angulosos en la matriz.

5.3 METODOLOGIA

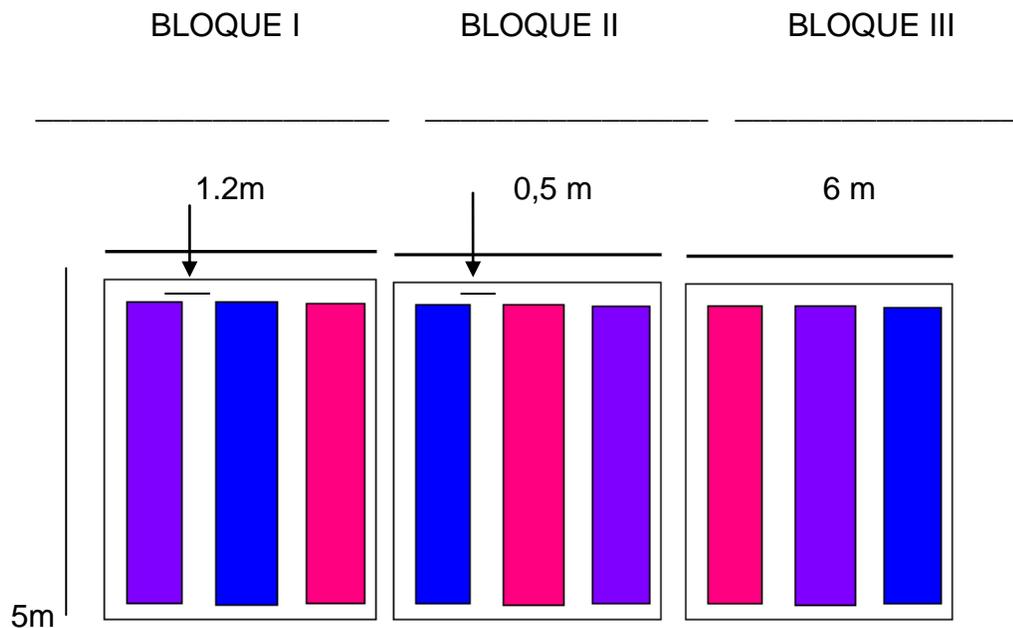
5.3.1 Diseño Experimental

Se empleará un diseño de bloques completos al azar (BCA); tres tratamientos con tres repeticiones. Se utilizará Bovinaza como fertilizante orgánico. Las dosis serán de 0, 100 y 200 Kg / hectárea correspondientes a los niveles a partir de lo cual se tendrá un total de 9 unidades experimentales.

5.3.2 Área experimental

Se utilizará tres bloques (repeticiones), cada uno de ellos tendrá un área de 6 m X 5 m (30 m²), dentro de cada uno de ellos se delinearán 9 unidades experimentales cada una con un área de 1.2 m X 3 m (3.6 m²); la distancia entre los bloques y calles laterales será de 0.5 m.

5.3.2.1 Distribución de tratamientos

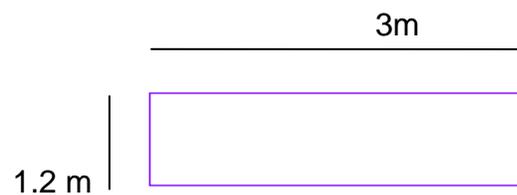


T0: 0 kg/ha (testigo) ■

T1: 100 kg/ha ■

T2: 200kg/ha ■

Unidad experimental



5.3.2.2 Análisis de suelo

Según el análisis químico realizado en el laboratorio de la universidad de Nariño, el suelo donde se desarrollara el trabajo presenta un porcentaje de materia orgánica de 3.85% (bajo), Nitrógeno total 0.15% (bajo), Fosforo 55.4ppm (alto), Potasio 0.24 meq/100gr (bajo), Calcio 6.61 meq/100gr (medio) y Boro 0.03 ppm (bajo).

5.4. VARIABLES A EVALUAR

5.4.1. VARIABLES AGRONOMICAS

Peso de la materia fresca (rendimiento): Después de 60 días de la siembra se procederá a cosechar cada bloque o repetición se descartándose los surcos de los extremos y las dos plantas de los extremos de cada unidad experimental para evaluar el peso del tubérculo.

Diámetro del tubérculo: Una vez pesada las plantas del área útil se procederá a medir el diámetro de los tubérculos de cada una de las plantas con un metro.

Altura de planta: Para la medición de altura de tubérculo se utilizara un metro este procedimiento se realizara durante y después de cosechada las plantas

5.4.2. VARIABLES NUTRICIONALES

Análisis nutricional del tubérculo: Los tubérculos de cada área útil se los llevará a al laboratorio especializados de la universidad de Nariño, en el cual se le hará un análisis proximal y contenido energético.

5.5. ANALISIS PROXIMAL METODO (WEENDE).

Podría definirse el análisis proximal como un esquema de análisis químico mediante el cual se determina la composición de un alimento en términos de sus principales grupos de nutrientes. En otras palabras, evalúa la calidad de un alimento en función de grupo de compuestos con características fisico-químico semejantes, pero con diferente valor nutritivo.

Este método ideado hace más de 100 años por HENNEBERG y STOHMANN en la estación de Weende-Alemania, con pequeñas modificaciones se sigue utilizando. Este método determina los siguientes componentes:

- Materia seca
- Proteína bruta (nitrógeno total)
- Ceniza bruta
- Grasa bruta (extracto etéreo)
- Fibra bruta

Humedad (H): Corresponde al contenido de agua en porcentaje presente en la muestra. se determina por el método de secado en dos pasos, un secado parcial a 65°C, seguido de un secado total a 105°C, mediante el análisis de Weende.

Proteína cruda (PC) y nitrógeno total: Se cuantifica por el método de Kjeldahl (% proteína = %N x 6,25), fundamentado en tres pasos: digestión de la muestra con ácido sulfúrico concentrado como en presencia de un catalizador a elevada temperatura, para transformar el nitrógeno en sulfato de amonio. La solución se alcaliniza y el amoníaco liberado se destila para su posterior titulación.

Extracto etéreo (EE): Se emplea el método Soxhlet, que consiste en una extracción con un solvente orgánico, éter etílico, sobre una muestra seca. Incluye sustancia como glicéridos, fosfolípidos, esteroides, ácidos grasos libres, pigmentos carotenoides y clorofílicos, vitaminas liposolubles entre otros.

Ceniza (CEN): Se evalúa por el método de incineración en mufla, en el que la materia orgánica se quema y materia inorgánica remanente se enfría y se pesa.

Fibra cruda: La muestra exenta de grasa se trata con ácido sulfúrico en ebullición y después con hidróxido de sodio en ebullición. El residuo que queda después de la ebullición de la muestra se incinera en mufla. La pérdida de peso constituye la fibra cruda.

5.6 LABORES CULTURALES

Preparación del terreno: antes de la preparación del terreno se tomara una muestra de suelo, para su respectivo análisis físico químico. Para la preparación se hará una arada profunda y dos rastrilladas, finalmente se realizara el trazado del lote.

Resiembra: para garantizar un número homogéneo de plantas a los 8 días después del trasplante se revisara el lote y se procederá a sustituir los sitios perdidos.

Densidad y distancia de siembra: la remolacha se sembrará a una distancia de 0.50 m entre parcelas o camas y 0.15 m entra plantas y 0.25 m entre líneas para un total de 95 plantas por parcelas.

Fertilización: La aplicación de las dosis de Bovinaza se realizara a los 15 días después de la siembra, la cual se incorporara al suelo.

Manejo de arvenses: se realizara a 10 días después de la siembra y cada 20 días después de la primera desyerba, esta se hará de forma manual.

Plagas y enfermedades: Las enfermedades más comunes en los países productores de remolacha son causadas en su mayoría por hongos, aunque un importante número son por bacterias, que atacan al cultivo de la remolacha en las plántulas, hojas y raíces. Los insectos plagas, son un factor determinante en el rendimiento del cultivo de la remolacha, en otros países puede ser afectada de manera significativa, si se presenta el ataque de Chisa (*Clavipalpus sp.*), el control se realizara con Furadán con 1% de concentración en volumen.

Cosecha: Se realizara, una vez el cultivo haya cumplido las condiciones, fisiológicas, agronómicas, para la cosecha.

5.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todas las variables se someterán al análisis de varianza obtenida por cada uno de los tratamientos propuestos, en el programa INFOSTAT. Aquellas variables que presenten diferencias estadísticas significativas en el ANDEVA se les realizarán pruebas de diferencias mínimas significativas (DMS).

5.8 ANÁLISIS ECONÓMICO

Para efectuar el análisis económico, se utilizará la metodología propuesta por (Perrin et al 1976), de análisis de presupuesto parcial, teniendo en cuenta el cálculo del rendimiento promedio, estimación de insumos variables, estimación del precio de campo de cada insumo, estimación de costos variables y beneficio neto.

6. MEDIOS DE REALIZACION

6.1 LOCALIZACIÓN

Corregimiento: Botana

Municipio: Pasto

Departamento: Nariño

Altura: 2800 m.s.n.m y 2820 m.s.n.m respectivamente

6.2 FECHA PROBLABLE DE INICIACION

Segundo semestre del 2012

6.3 DURACION PROBABLE DEL PROYECTO

Cuatro meses

6.4 RESPONSABLES

MARIA PIEDAD LAFAUX CASTILLO

JOIMER ANTONIO BASTIDAS CASTILLO

6.5 PRESIDENTE DE TESIS

EFREN INSUASTY SANTACRUZ ZOOT, M. Sc.

6.6 FINANCIACION DEL PROYECTO

Aportes persona

7. COSTOS DEL PROYECTO

DETALLE	VALOR UND (\$)	CANTIDAD	COSTO (\$)
COSTOS FIJOS			
Análisis de Suelos	96.000	1	96.000
Preparación del Terreno	120.000	2	240.000
Semillas	10.200	1lb	10.200
Imprevistos			170.000
COSTOS VARIABLES			
INSUMOS			
Round dup (sobre)	3.200	1	3.200
Furadan	22.600	1	22.600
Bovinaza			
Mano de obra	12.000	36	432.000
Trasporte	51.200	4	204.800
Papelería			100.000
Análisis proximal			614.169
Total			1.892.969

**8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL SEGUNDO SEMESTRE DEL
2012**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Análisis de suelos	X															
Preparación del terreno		X														
Siembra		X														
Control Malezas				X			x			x			x			
Control Plagas		X			X				x				x			
Manejo de enfermedades		X	X	X	X	x	x	X	x	x	x	X	x	X	x	
Fertilización					x											
Cosecha												x				
Toma de datos												x				
Clasificación de datos													x	x		
Evaluación														x	x	

10. BIBLIOGRAFÍA

BURBANO, H. 1981. El diagnóstico de la fertilización del suelo y la recomendación de fertilizantes. Curso de actualización de suelos con énfasis en las condiciones de Nariño. Pasto, Colombia. Sociedad Colombiana de las ciencias del suelo. Pg. 39

BURBANO, H. 1989. El suelo: una visión sobre sus componentes biogénicos. Universidad de Nariño. Pasto. Pg. 447

CALVO, D.O. 1973. Uso de la materia orgánica como abono compuesto. Revista ESSO Agrícola (Colombia). Pg. 28-32

CASSERES, Ernesto. Producción de hortalizas. México: Herreros hermanos sucesores, 1980. Pg. 310

COLOMBIA. 1986. Almanaque creditario. Bogotá: Andes, 79-81 pg.

CORPOICA. 2007. Tecnologías para elevar eficiencia en producción lechera Y desarrolló. Pg. 1

TURZO, P. 1993. Residuos ganaderos. Anaporc. Nº 120. Pg. 68-72.

ENCICLOPEDIA AGRICOLA. 2006. Cultivo de especies forrajeras para la alimentación animal. Editorial Terranova. Pg. .217-220

FAO.1997. Diagnostico de la desertificación en Chile. La Serena. 33 pg

FERRUZZI, C. 1994. Manual de Lombricultura. Ed. Mundiprensa. Madrid. España. Pg. 64-74

FONSECA, G y FLOR, J. 1997. Efecto de la gallinaza y fertilizante químico complejo en el cultivo de la remolacha (*beta vulgaris* L.). Resúmenes RUMIPAMBA, facultad de ciencias agrícolas de la universidad del Ecuador. 40-41 pg.

GOBERNACIÓN DE NARIÑO, Op. Cit., 2004, p. 58; Ministerio de Agricultura, Encuesta Nacional Agropecuaria - ENA 2004; Ministerio de Agricultura, Gobernación de Nariño, Consolidado agropecuario 2005, San Juan de Pasto, 2006, pp. 86-87.

HARRISON, G. y MASEFIEL, G.1989. Guía de las plantas comestibles. Barcelona: Omega. 208 pg.

HUNTLEY, E.; BARKER, A y STRATTON, M. 1997. Composition and uses of Organic Fertilizers. Agricultural uses of by-products and wastes. Cap. 9. Pg. 120-139

IBAÑE, M.1973. Diversos grados de las faenas de cultivo y cosecha de la remolacha. Boletín técnico (chile) N° 3: 1-28.

INSTITUTO DE HIDROLOGIA Y METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. 2000. Reporte técnico estación meteorológica de Botana, Pasto, Nariño.1pg.

KLEIN et al.1988. Efecto de la suplementación con remolacha forrajera a vacas lecheras con parto de otoño. Chile.

LOBO, M. y MEJIA, V. 1983. Remolacha. In: Hortalizas. Manual de asistencia Técnica. 451-460. Pg. ICA. Bogotá.

MENDEZ, B. L.1986. Como aprovechar los abonos orgánicos. El tiempo Bogotá, agosto 30 1986.

Ministerio de Agricultura, Op. Cit., 2004, p. 191.

MUÑOS, A. R. 1983. Usos de residuos de origen animal en la producción de cultivos. Suelos Ecuatoriales (Colombia) 13 (1). 94-104.

PABON, Hernando. 1989. Horticultura moderna control de malezas en remolacha. Colombia: Hoeschst – Colombiana. 13-81 pg.

PERRIN, R.; WINKELMAN, D Y ANDERSON, J. 1976. Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: un manual metodológico de evaluación económica. México, CIMMYT, 1976. 54 p.

PRIETO, M. 1982. Manejo de suelos; el estiércol como abono orgánico. Revista ANASAC. V. 7, N° 34 enero – febrero.

SILVA, A. CORAL, E y MENJIVAR, J. 2006. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la actividad microbial y rendimiento de avena forrajera en un suelo Andisol en el departamento de Nariño, Colombia. Acta agronómica. Volumen 55. N° 1 Palmira, universidad nacional de Colombia. 55 pg.

THIBAudeau, S. 1997. Fumier solide ou liquide: quelle est la différence. En Soil/Fumier, octubre, nº18. Pp 32-35.

URIBE, H y SALAZAR, A. N. 1985. Influencia de la pulpa de café en la producción del cafeto. Cenicafe (Colombia) 34; 44-45.

VELADEZ, Artermio.1989. Producción de hortalizas. Mexico: limusa. 298 pg.

ANEXOS

11.1 Análisis de suelos

DATOS USUARIO		DATOS MUESTRA			REPORTE No.		
		SECCION DE LABORATORIOS REPORTE ANALISIS DE SUELOS AGRICOLAS			Código: LBE-PRS-FR-115 Página: 1 de 1 Versión: 1 Vigente a partir de: 26/04/2010		
USUARIO DEL SERVICIO: Efen Insuasty		Tipo de Muestra: Suelo Agrícola			Fecha Toma Muestra: DD 12 MM 03 AA 12		
Dirección: UDENAR		Fecha Recepción Muestra: DD 20 MM 03 AA 12			Fecha Reporte: DD 17 MM 04 AA 12		
Teléfono:		Procedencia					
cc - nit:		Departamento: Nariño		Municipio: Pasto	Corregimiento:		
e-mail:		Vereda: Botana		Finca: Granja Botana	Área del Lote: 1 h.a.		
Propietario: Udenar		Cultivo actual: Pastos		Cultivo Proyectado: Pastos			
Análisis Solicitado: Completo		Fertilizantes Aplicados:		Topografía: Plano	Altitud (msnm): 2800	Profundidad: 20 cm	
PARAMETROS QUIMICOS					Código muestra - Identificación Lote		
PARAMETROS	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	LSIA-0628-12		
pH, Potenciómetro					No. 4		
Relación Suelo: (1:1) Agua	NTC 5264	Potenciométrica			5,96		
Materia Orgánica	Walkley-Black (Colorimétrico) NTC 5403	Espectrofotométrica uv-vis	%		3,85		
Fósforo disponible	Bray II y Kurtz NTC 5350	Espectrofotométrica uv-vis	mg/Kg		54,5		
Capacidad Intercambio Catiónico (CIC)	CH ₃ COONH ₄ 1NpH7 NTC 5268	Volumétrica	cmol ⁺ /Kg		15,0		
Calcio de Cambio					6,61		
Magnesio de Cambio	CH ₃ COONH ₄ 1NpH7 NTC 5349	Espectrofotometría de Absorción Atómica			2,68		
Potasio de Cambio					0,24		
Acidez de Cambio				0,07	ND		
Aluminio de Cambio	Extracción KCl 1N NTC 5263	Volumétrica		0,07	ND		
Hierro					267		
Manganeso	DTPA - NTC 5526	Espectrofotometría de Absorción Atómica	mg/Kg		34,1		
Cobre					2,61		
Zinc					2,44		
Boro				Agua Caliente NTC 5404	Espectrofotométrica uv-vis		0,03
Nitrógeno Total	Con base en la materia	Cálculo	%		0,15		
Carbono Orgánico	Walkley-Black (Colorimétrico) NTC 5403	Espectrofotométrica uv-vis	%		2,23		
Azufre disponible	(Ca(H ₂ PO ₄) ₂ ·H ₂ O) 0,008M NTC 5402	Espectrofotometría uv-vis	mg/Kg		10,8		
PARAMETROS FISICOS							
F=Franco - Ar=Arcilloso A=Arenoso - L=Limoso	Al Tacto		Grado Textural		L		
Densidad Aparente	Probeta graduada	Gravimétrica	g/cc		1,11		
OBSERVACIONES: Los resultados son válidos únicamente para la muestra analizada. ND (No se determinó)							

María del Rosario Carreño C. x *Mariol Urbano Pantoya*

Téc. Laboratorio de Suelos e Insumos Agrícolas

Elaboró: MRCC 17/03/2012
Revisó: MUP 18/03/2012

