



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES**

CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO

TEMA:

**EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*)
CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA
GABRIELA DE CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO.
2013.**

Tesis presentada previa a la obtención del Título de: Ingeniero Agrónomo

Autor:

Washington Iván Besantes Esparza

Director:

Ing. Raúl Trávez Trávez, M.Sc.

LA MANÁ - COTOPAXI

JUNIO - 2015

AUTORIA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO. 2013”, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Washington Ivan Basantes Esparza

C.I. 1722059670

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: “EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO. 2013”, de WASHINTON IVAN BASANTES ESPARZA, postulante de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

El Director

Ing. Raúl Trávez Trávez, M.Sc.

CARTA DE APROBACIÓN

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada “EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO. 2013” presentado por el estudiante Washington Ivan Basantes Esparza, como requisito previo a la obtención del grado de Ingeniero Agrónomo de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

Atentamente

Ing. Ricardo Luna Murillo, MSc.
Presidente del Tribunal

Ing. Gustavo Real, MSc.
Miembro Opositor

Ing. Fabián Estrella, MSc.
Miembro de Tribunal

AGRADECIMIENTO

A Dios a mi director de tesis el Ing. Raúl Trávez, a las personas que colaboraron de una u otra forma para la realización de este trabajo de investigación y especialmente a mis padres por todo su apoyo incondicional y como no agradecer a la universidad técnica de Cotopaxi por abrir sus puertas para poder preparar y a todos los docentes que laboran en esta noble institución que está al servicio de la colectividad.

DEDICATORIA

Este trabajo realizado con esfuerzo y dedicación por varios meses, está dedicado a mis padres ,familiares y amigos y por ende especialmente a Dios por darme salud y vida y poder alcanzar mis metas propuestas en este largo camino de superación en beneficio de la sociedad.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
CARTA DE APROBACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos.....	3
Hipótesis.....	3
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	4
1.1. Mora de castilla.....	4
1.1.1. Origen.....	4
1.1.2. Descripción taxonómica.....	5
1.1.3. Descripción morfológica.....	5
1.1.3.1. Raíz.....	5
1.1.3.2. Tallo.....	6
1.1.3.3. Hojas.....	6
1.1.3.4. Frutos.....	6
1.1.3.5. Flores.....	6
1.1.3.6. Semilla.....	6
1.1.4. Factores edafoclimaticos.....	7
1.1.4.1. Temperatura.....	7

1.1.4.2. Altitud	7
1.1.4.3. Precipitación pluvial.....	7
1.1.4.4. Humedad relativa	7
1.1.4.5. Suelo.....	7
1.1.5. Labores del cultivo.....	8
1.1.5.1. Fertilización.....	9
1.1.5.2. Control de malezas	9
1.2. Poda.....	9
1.2.1. De formación.....	10
1.2.2. De mantenimiento o producción	10
1.2.3. De renovación	10
1.3. Abonos orgánicos.....	11
1.3.1. Humus	11
1.3.1.1. Composición química de humus	11
1.3.1.2. Producción de vermicompost a partir de la lombricultura	12
CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
2.1. Localización y duración del experimento	14
2.2. Materiales y recursos.....	14
2.3. Caracterización del lugar.....	16
2.3.1. Condiciones agro meteorológicas	16
2.4. Diseño metodológico	16
2.4.1. Tipos de metodología.....	16
2.5. Unidad de estudio.....	16
2.5.1. Diseño experimental.....	16
2.5.2. Factores bajo estudio.....	17
2.6. Tratamientos.....	17
2.7. Unidad experimental	18
2.7.1. Análisis funcional.....	18
2.8. Variables evaluadas.....	18
2.8.1. Altura de la planta (cm).....	19
2.8.2. Número de flores.....	19
2.8.3. Peso del fruto (g).....	19

2.8.4. Diámetro del tallo (cm)	19
2.9. Análisis Económico	19
2.9.1. Ingreso bruto por tratamiento.....	20
2.9.2. Costos totales por tratamiento.....	20
2.9.3. Utilidad neta	20
2.9.4. Relación beneficio- costo.....	21
2.10. Manejo específico del ensayo	21
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIONES	23
3.1. Mora	23
3.1.1. Altura de planta (cm)	23
3.1.2. Peso de fruto por planta.....	24
3.1.3. Número de flores.....	24
3.1.4. Diámetro del tallo (cm)	25
3.2. Análisis de suelo después del experimento.....	26
3.3. Análisis económico	27
3.3.1. Ingresos económicos	27
3.3.2. Costos totales	27
3.3.3. Utilidad bruta	27
3.3.4. Relación Beneficio/costo	28
CONCLUSIONES	29
RECOMENDACIONES	30
CAPÍTULO IV. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	31
CAPÍTULO V. ANEXOS	33

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS.....	15
2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.....	16
3. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA.....	17
4. FACTORES BAJO ESTUDIO.....	17
5. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.....	18
6. UNIDADES EXPERIMENTALES.....	18
7. ANÁLISIS DE SUELO AL INICIO DE LA INVESTIGACIÓN EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	22
8. ALTURA DE PLANTA EN EL 1RO, 2DO Y 3ER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	23
9. PESO DE FRUTO POR PLANTA EN EL 1RO, 2DO Y 3ER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	24
10. NÚMERO DE FLORES EN EL 1RO, 2DO Y 3ER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	25
11. DIÁMETRO DEL TALLO DEL 1RO, 2DO Y 3ER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	26
12. ANÁLISIS DE SUELO DESPUÉS DEL EXPERIMENTO EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS	

ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.	27
13. ANÁLISIS ECONOMICO DEL EXPERIMENTO EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.	28

ÍNDICE DE ANEXOS

1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN	33
2. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA EN EL PRIMER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	35
3. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA EN EL SEGUNDO MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	35
4. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA EN EL TERCER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	35
5. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE FRUTO EN EL PRIMER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	36
6. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE FRUTO EN EL SEGUNDO MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	36
7. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE FRUTO EN EL TERCER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	36

8. ANÁLISIS DE VARIANZA EN NÚMERO DE FLORES EN EL PRIMER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	37
9. ANÁLISIS DE VARIANZA EN NÚMERO DE FLORES EN EL SEGUNDO MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	37
10. ANÁLISIS DE VARIANZA EN NÚMERO DE FLORES EN EL TERCER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	37
11. ANÁLISIS DE VARIANZA DE DIÁMETRO DE TALLO EN EL PRIMER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	38
12. ANÁLISIS DE VARIANZA DE DIÁMETRO DE TALLO EN EL SEGUNDO MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	38
13. ANÁLISIS DE VARIANZA DE DIÁMETRO DE TALLO EN EL TERCER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.....	38

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
Latacunga – Ecuador



TEMA: EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013.

Autor: Washington Ivan Basantes Esparza

RESUMEN

La investigación fue realizada en la finca Gabriela del cantón Pangua perteneciente a la provincia de Cotopaxi, sus objetivos fueron, evaluar el efecto del abono de gallinaza y de humus; y, determinar la técnica correcta en manejo de podas utilizando un Diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro tratamientos, un testigo y cinco repeticiones, como unidad experimental tres plantas. Los tratamientos fueron Poda de mantenimiento + humus; poda de mantenimiento + gallinaza; poda de forma + humus y poda de forma + gallinaza. En altura de planta en la segunda y tercera semana (258,67 y 260,47cm) aplicando poda formación + gallinaza se logran los mayores resultados para la variable. El mayor peso de fruto por planta se logró en el tratamiento poda formación + humus en el primero y tercer mes (78,27 y 382,93 g); seguido del segundo mes (194,13 g) en el tratamiento poda de formación + gallinaza. El mayor número de flores en la tercera (3382,13) semana se dio en el tratamiento poda de mantenimiento + humus; mientras el tratamiento poda de formación + gallinaza destaco en el primero y segundo mes (3349,27 y 3458,40). Para diámetro de tallo con el tratamiento poda de formación + humus obtuvo los mayores valores en el segundo y tercer mes (3,27 y 3,67 cm), y el primer mes lo obtuvo en los tratamiento que se aplicó gallinaza (3,13 cm).

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
ACADEMIC UNIT OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL
RESOURCES
Latacunga – Ecuador



TEMA: EVALUATION OF CULTURE blackberry (*Rubus glaucus*) WITH TWO ORGANIC FERTILIZERS AND TWO TYPES OF PRUNING ON THE FARM GABRIELA PANGUA CANTON, Cotopaxi province YEAR 2013.

Autor: Washington Ivan Basantes Esparza

ABSTRACT

The survey was carried out on the farm “GABRIELA” which belongs to the province of Cotopaxi, Pangua Canton, its objectives were to evaluate the effect of manure from poultry and humus; and determining the correct technique in management of pruning using a complete randomized block design with four treatments, a witness and five repetitions, as experimental unit three plants. The treatments were pruning maintenance + humus; pruning maintenance + manure from poultry; form pruning form + humus and form pruning + manure from poultry. Regarding to Height of the plant in the second and third week (258,67 and 260, 47 cm) applying form pruning + manure from poultry are achieved higher results for the variable. The greater weight of fruit per plant was achieved in treatment form pruning + humus in the first and third month (78,27 and 382,93 g); followed by the second month (194,13 g) in the treatment form pruning + manure form poultry. The largest number of flowers in the third week (3382,13) occurred in the treatment pruning maintenance + humus; While the treatment form pruning + manure from poultry stood out in the first and second month (3349,27 and 3458,40). For stem diameter with the treatment form pruning + humus obtained the highest values in the second and third month (3.27 and 3,67 cm), and the first month obtained it in the treatment received that applied manure from poultry (3.13 cm).

INTRODUCCIÓN

El cultivo de mora de castilla es originario de las zonas altas tropicales de América y los países productores Colombia, Ecuador , Panamá Guatemala, en el mercado internacional Chile 85,6%, Guatemala 5,25%, Nueva Zelanda 4.6%, y Colombia 3.4% se comercializa como fruta de mesa y como materia prima para uso industrial, debido al menor contenido de solidos solubles y el sabor y cerca del 90% de la producción de la mora se destina al procesamiento y solo el 10% se consume como fruta fresca. (Suarez, y otros, 2004) .

La mora está vinculada a la tradición y costumbres de nuestros campesinos agricultores que viven cerca del páramo de los Andes Ecuatorianos a una altitud de 1.800 a 3.000 m.s.n.m en las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Carchi, Bolívar con una extensión de 5.200 hectáreas que producen entre 12 y 14 toneladas al año y los problemas que afectan a la producción del cultivo son podas inadecuadas, falta de abonos orgánicos, plagas y enfermedades.

En la actualidad esta fruta abre grandes perspectivas de comercialización para satisfacer Facultad de Ciencias Económicas cada día más un amplio y crecimiento de mercado.-La industrialización casera y comercial ofrece un impactante reglón que genera ingresos económicos para mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas, es el resultado de la experiencia de campo y de la investigación bibliográfica, que al poner en sus manos sirva de información y guía para técnicos y agricultores.

En la base a la problemática antes mencionada se formula el siguiente estudio evaluación de podas, la tendencia de la humanidad hoy en día para consumir productos naturales es aumento, permitiendo realizar nuevos proyectos que se planten ¿Cuál es la evaluación de dos tipos de abonos orgánicos (gallinaza, humus) y dos tipos de podas en el cultivo de mora de castilla (*Rubus glaucos*) en la finca Gabriela del Cantan Pangua, Provincia de Cotopaxi.

En vista que los agricultores, se dedican a cultivar la mora de castilla en el Recinto Sicoto Cantón Pangua , Provincia de Cotopaxi, no tienen un manejo técnico de mantenimiento por esa razón se ha visto necesario hacer la investigación en donde se describen dos tipos de podas que son poda de mantenimiento y poda de formación y la utilización de abonos orgánicos, los cuales les ayudaran a resolver los problemas que suscitan mediante el transcurso de desarrollo y crecimiento con estas técnicas mejorara la productividad ,y al mismo tiempo los agricultores de la zona podrán en práctica estos tipos de podas que será de gran importancia para poder controlar a la planta de una manera tecnificada acorde a la actualidad.

Objetivos

Objetivo general

- Evaluar dos tipos de abonos orgánicos y dos tipos de podas en el cultivo de mora de castilla (*Rubus glaucus*).

Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de los abonos de gallinaza y de humus en la producción de mora de castilla.
- Determinar la técnica correcta en manejo de podas para el cultivo de mora de castilla.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio

Hipótesis

- La mejor producción de la mora de castilla se dará con el abono orgánico gallinaza y la poda de formación.
- La mejor producción de la mora de castilla no se dará con el abono orgánico gallinaza y la poda de formación.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Mora de castilla

1.1.1. Origen

La mora de castilla *Rubus glaucus*, perteneciente a la familia rosáceae, fue descubierta por Hartw y descrita por Benth. Es originaria de las zonas altas tropicales de América, principalmente de Colombia, Ecuador, Panamá, Guatemala, Honduras, México y Salvador. El género *Rubus* es uno de los de mayor número de especies en el reino vegetal, comprende unas 300 especies que se encuentran diseminadas en casi todos el mundo, excepto en las zonas desérticas. Las especies más conocidas son *Rubus idaeus* (frambuesa), *Rubus occidentalis* (mora cultivada) y *Rubus folius* (zarzamora), las cuales se cultivan en la zona templada. (Roveda, y otros, 2008).

Es conocida científicamente como *Rubus glaucos* Benkt y popularmente como mora. La mora de Castilla pertenece a la familia de las rosáceas. Es una planta arbustivo, espinosa y semi-erecta. (La producción de mora de castilla en el Táchira, 1997).

La mora de castilla es una fruta que se cultiva en las regiones frías, tiene gran aceptación para el consumo en fresco y procesado por su exquisito sabor y la facilidad de la agro industrialización. La mora se desarrolla bien en regiones de clima fresco, pues son sensibles al calor y a las deficiencias de agua. El clima ideal es el que prevalece entre 1.500 y 2.500 msnm, con pluviosidad de 800 a 1,500 mm/año, bien distribuidos.

Se adapta a diversos tipos de suelo, siempre que sean permeables (buen drenaje), no muy alcalinos (pH 5,5 6,5) ni muy arcillosos, pero ricos en materia orgánica.- La mora es una fruta muy apetecida, rica en minerales y vitaminas, es muy perecedera, por lo tanto requiere de especiales cuidados durante la cosecha y el transporte. Los frutos son ovalados, largos, brillantes, de color morado oscuro y están formados por pequeñas drupas adheridas al receptáculo floral. Su composición por 100 g se constituye de 57% de agua; 13,5% de carbohidratos; 1,02% de proteínas; 4,2% de fibra cruda; 17.6 mg de Ca; 0,9 mg de Fe; 177 mg de K; 27 mg de Mg; 0,04 de niacina; 0,02 mg de tiamina; 0,1 5 mg de vitamina, 0,04 mg de riboflavina y 15 mg de vitamina C. (La producción de mora de castilla en el Táchira, 1997).

1.1.2. Descripción taxonómica

Reino: Vegetal Clase:

Angiosperma

Subclase:

Dicotiledónea Orden:

Rosea

Familia:

Rosácea

Género: *Rubus glaucus*

1.1.3. Descripción morfológica

1.1.3.1. Raíz

Posee una raíz principal pivotante, se puede considerar como una raíz típica, las raíces secundarias no profundizan y se encuentran entre los 10 y 20 centímetros en suelos francos. (Casaca, 2010).

1.1.3.2. Tallo

El tallo es herbáceo recto y se ramifica en secundarios, terciarios, etc. (Casaca, 2010).

1.1.3.3. Hojas

Elípticas, oblongas enteras, puntiagudas, de largo pecíolo, cara inferior más clara, alternas, con borde entero o discretamente dentado y ondulado. (Casaca, 2010).

1.1.3.4. Frutos

Los frutos son de forma larga, cónica y de tamaño grande, con un color morado brillante y presenta espinas en sus tallos. (Roveda, y otros, 2008).

Baya globosa azul oscuro o negras cuando están maduras, de 5-7 milímetros de diámetro, de cinco a ocho frutos en gajos, su peso individual es de 0.2 gramos en promedio, cada fruto tiene numerosas semillas diminutas (alrededor de 65 semillas). Una planta bien desarrollada puede llegar a tener hasta 3,600 frutos. (Casaca, 2010).

1.1.3.5. Flores

Blancas, pequeñas, en inflorescencias laterales, de 6-11 milímetros de ancho, de corto pedúnculo, cáliz de cinco partes, lanceoladas, lineales, corola de cinco segmentos lobulados, estambres desiguales, estilo largo simple. (Casaca, 2010).

1.1.3.6. Semilla

Son diminutas, de color café claro, pubescentes, cuyo diámetro polar oscila de 1.2 a 1.3 milímetros; el diámetro ecuatorial de 1.0 a 1.1 milímetros. La semilla

está clasificada dentro del grupo de las ortodoxas. Una planta bien desarrollada puede llegar a producir hasta 130,000 semillas. (Casaca, 2010).

1.14. Factores edafoclimaticos

1.1.4.1. Temperatura

Clima relativamente fresco y soleado con una temperatura promedio de 25°C y una temperatura baja promedio de 16°C. (Casaca, 2010).

1.1.4.2. Altitud

Para un óptimo desarrollo la mora se debe cultivar entre los 1.200 y 2.000 m.s.n.m., aunque puede tolerar un amplio rango de altitudes. (Casaca, 2010).

1.1.4.3. Precipitación pluvial

Entre 1.500 y 2.500 mm. al año bien distribuidas. (Casaca, 2010).

1.1.4.4. Humedad relativa

Van desde el 80 al 90%. (Casaca, 2010).

1.1.4.5. Suelo

La mora se desarrolla mejor en suelos franco arcillosos, de modo que permita una adecuada reserva de agua y el exceso sea evacuado fácilmente, con alto contenido de materia orgánica ricos en fósforo y potasio. Deben presentar buen drenaje tanto interno como externo, ya que es una planta altamente susceptible al encharcamiento. (Casaca, 2010).

1.1.5. Labores del cultivo

La propagación de la mora se hace usualmente por estacas o acodos (forma asexual), ya que la semilla posee un bajo poder germinativo y muy prolongado período de germinación; características éstas atribuidas a factores de latencia y por poseer el endocarpio formado por tejido esclerenquimatoso extremadamente duro, lo cual constituye una barrera a los procesos biológicos de la germinación, lo que no es aconsejable para la propagación comercial. (La producción de mora de castilla en el Táchira, 1997).

El acodo es el método más seguro de obtener nuevas plantas, con suficiente raíz y brotes vigorosos. Hay dos maneras prácticas de hacer el acodo, utilizando toda una rama o sólo la punta.

La reproducción por estacas consiste en seleccionar partes vegetativas entre 20 y 30 cm de longitud, con tres o cuatro yemas cada una, de ramas en crecimiento y evitar el uso de aquellas que estén en producción y se siembran en bolsas de polietileno llenas de tierra. Se recomiendan bolsas de polietileno de 3 kg de capacidad, debido al tiempo de permanencia de la planta en el vivero (3 6 meses) y por el crecimiento de las raíces que es vigoroso. El sustrato aconsejable es el suelo franco-arenoso, con estiércol bien seco, debiéndose evitar suelos arcillosos que retengan la humedad. (La producción de mora de castilla en el Táchira, 1997)

Al trasplantar para el sitio definitivo se debe evitar que las raíces sean traumatizadas, debido a la susceptibilidad a las pudriciones por hongos del suelo. El suelo debe estar bien preparado y si es necesario, encalar o aplicar previamente materia orgánica (de acuerdo con lo que revele el análisis de suelo).

La distancia de siembra puede variar de 1,20 x 2 m (aproximadamente 4.167 plantas/ha) hasta 2 x 3 m (1.667 plantas/ha). Esta última distancia es aparentemente más racional, ya que la fertilidad natural puede influir en el porte

de las plantas. Las plantas deben ser sembradas tan pronto como lleguen al campo, evitando que las raíces queden al aire y secarse. Es conveniente enterrar las plantas hasta el nivel de sus raíces, en suelo húmedo y bien apisonado. (La producción de mora de castilla en el Táchira, 1997).

1.1.5.1. Fertilización

El nitrógeno puede ser aplicado en cualquiera de sus formas comerciales. En general se recomienda aplicar 50 g/planta cada cuatro meses. El fósforo y el potasio se aplican de acuerdo con la disponibilidad del suelo. (La producción de mora de castilla en el Táchira, 1997).

Antes de la siembra se hace la aplicación de la materia orgánica que sea necesaria, según el análisis. Se debe realizar aplicación de micronutrientes en forma foliar dos veces al año. (La producción de mora de castilla en el Táchira, 1997).

1.1.5.2. Control de malezas

Se recomienda realizar platoneos alrededor de las plantas, sin dañar las raíces. El uso de herbicidas debe realizarse en aplicaciones dirigidas con productos como Paraquat (gramoxone), mezclado con Simazina (gesatop), teniendo cuidados de no rociar las plantas. (La producción de mora de castilla en el Táchira, 1997).

1.2. Poda

Cuando se realizan buenas prácticas de poda, complementadas con las de fertilización y fumigación, siempre existirán nuevas ramas que jugarán el papel de reemplazo de las viejas y de las improductivas, contribuyendo con la productividad del cultivo. (Ángel Daniel Casaca 2010)

1.2.1. De formación

Esta poda tiene como función la de formar la planta; se realiza eliminando todos los tallos y ramas secas, torcidas, entre cruzadas, chupones bajeros. En las plantas recién trasplantadas, la parte del tallo que venía de la planta madre debe eliminarse en el momento en que los chupones o tallos principales hayan emergido. Cuando los tallos se encuentren vigorosos (lignificados), con una longitud de dos metros aproximadamente y con los brotes ya definidos, se poda al nivel del alambre en sitios donde se presenten brotes mayores de 20 centímetros producidos de las ramas primarias (Ángel Daniel Casaca 2010)

1.2.2. De mantenimiento o producción

Se lleva a cabo eliminando las ramas secas improductivas, torcidas, quebradas, dejando tan solo las nuevas, las cuales se distribuyen uniformemente para la recepción de la luz solar; esto también facilita la recolección y el control de plagas y enfermedades. Cuando se realizan buenas prácticas de poda, complementadas con las de fertilización y fumigación, siempre existirán nuevas ramas que jugarán el papel de reemplazo de las viejas y de las improductivas, contribuyendo con la productividad del cultivo. (Ángel Daniel Casaca 2010)

1.2.3. De renovación

Se puede efectuar de manera total o parcial. La poda de renovación total se lleva a cabo cuando se han presentado daños severos debido a factores ambientales (heladas, granizadas o ataques severos de algún hongo o un insecto) y consiste en podar a ras de la corona (madera). La renovación parcial se realiza cuando se observa que el tallo primario termina su producción. En este caso el tallo se cortara de la corona, evitando dejar tocones que pueden pudrirse disminuyendo la producción. (Ángel Daniel Casaca 2010)

1.3. Abonos orgánicos

Abono orgánico es un producto natural resultante de la descomposición de materiales de origen vegetal o animal, que tienen la capacidad de mejorar la fertilidad del suelo. En esta parte de la investigación, vamos a revisar y diferenciar los componentes de otro tipo de abonos como la gallinaza con el humus de lombriz, pero primero vamos a explicar las características de los diferentes abonos. Primeramente vamos a explicar las características de los estiércoles, estos son los excrementos de los animales, que resultan como desecho de la digestión de los alimentos que estos consumen. "El estiércol más común usado por los agricultores en el Ecuador es el resultado de la mezcla de los excrementos sólidos y líquidos y los residuos vegetales que les sirvieron de cama". (Espinoza, 2013).

1.3.1. Humus

El humus es conocido con muchos nombres comerciales en el mundo de la lombricultura: casting, lombricompost, worm casting y otros nombres comerciales dependiendo de la casa que lo produzca. Se le considera el mejor abono orgánico. (Emison, s/f).

1.3.1.1. Composición química de humus

La composición y calidad de vermicompost, está en función del valor nutritivo de los desechos que consume la lombriz. Un manejo adecuado de los desechos, así como una mezcla bien balanceada, permite obtener un material de excelente calidad. Variaciones en la alimentación de la lombriz demuestran diferentes resultados en la composición nutritiva del humus, pudiendo significar aportes diferentes de nutrientes a la hora de aplicarlos en los cultivos. (Martínez, 1996).

Está compuesto principalmente por carbono, oxígeno, nitrógeno e hidrógeno, encontrándose una gran cantidad de microorganismos. Las cantidades de estos

elementos dependerán de las características del sustrato utilizado en la alimentación de las lombrices.

El Vermicompost es un abono rico en fitohormonas, sustancias producidas por el metabolismo de las bacterias que estimulan los procesos biológicos de las plantas.

El Vermicompost cumple un rol trascendente al corregir y mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos, de la siguiente manera:

- Incrementa la disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio, hierro y azufre.
- Incrementa la eficiencia de la fertilización, particularmente nitrógeno.
- Estabiliza la reacción del suelo, debido a su alto poder de tampón.
- Inactiva los residuos de plaguicidas debido a su capacidad de absorción.
- Inhibe el crecimiento de hongos y bacterias que afectan a las plantas.
- Mejora la estructura, dando soltura a los suelos pesados y compactos y ligando los sueltos y arenosos.
- Mejora la porosidad y, por consiguiente, la permeabilidad y ventilación.
- Reduce la erosión del terreno.
- Incrementa la capacidad de retención de humedad.
- Confiere un color oscuro en el suelo ayudando a la retención de energía calorífica.
- Es fuente de energía, la cual incentiva a la actividad microbiana.
- Al existir condiciones óptimas de aireación, permeabilidad, pH y otros, se incrementa y diversifica la flora microbiana. (Emison, s/f).

1.3.1.2. Producción de vermicompost a partir de la lombricultura

La excreta de la lombriz, conocida como vermicompost o humus, es la materia orgánica degradada a su máxima expresión; constituye un fertilizante biológico activo, mejora las características físico químicas del suelo (Collins, 1990).

La cantidad de vermicompost generado por la lombriz es bastante alta, asimismo, la calidad del vermicompost es reflejo de la calidad de alimento que se utilice, la que depende de la ausencia de toda materia inorgánica como piedras, plásticos, gomas, metales y sustancias tóxicas. (Tineo, 1994).

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se llevó a cabo en la finca Gabriela propiedad del señor Juan Camilo Basantes Tuapanta, Cantón Pangua. Ubicación geográfica $1^{\circ} 6' 0''$ S latitud; y $79^{\circ} 27' 42''$ W longitud con una altitud de 170 m.s.n.m.

La investigación tuvo una duración de 120 días de trabajo de campo, 75 días de trabajo experimental y 45 días de establecimiento del ensayo.

2.2. Materiales y recursos

En el cuadro 1 se presentan los materiales y recursos utilizados en la investigación realizada.

CUADRO 1. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS.

Descripción	Cantidad
Plantas	
Mora de castilla	75
Abonos	
Gallinaza kg	540
Humus de lombriz kg	540
Materiales de campo	
Flexómetro	1
Balanza gramera	1
Canastos	1
Guantes de cosecha	1
Carretilla	1
Bomba de mochila	1
Machete	1
Postes de madera	50
Clavos	1
Identificaciones	40
Botas de caucho	10
Tijera	1
Cartulina	1
Latillas de caña	1
Alambre (rollo)	2
Cinta de embalaje	1
Lima	1
Rastrillo	1
Azadón	1
Piola nylon	1
Papel (resma)	3
Pala	1
Análisis de suelo	1

2.3. Caracterización del lugar

2.3.1. Condiciones agro meteorológicas

El cantón Pangua presenta las condiciones meteorológicas, que se describen en el Cuadro 2.

CUADRO 2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.

Parámetros	Promedio
Altitud (m.s.n.m.)	170,00
Temperatura media anual (°C)	23,00
Humedad relativa (%)	82,00
Precipitación media anual (mm.)	1000 - 2000
Heliofanía (horas sol año)	757,00
Evaporación promedio anual	730, 40

Fuente: Estación meteorológica INHAMI – Finca Gabriela .2014

2.4. Diseño metodológico

2.4.1. Tipos de metodología

Esta investigación es de tipo experimental explicativa ya que hace inferencia en basándose en los resultados y análisis de las variables de otras investigaciones del cultivar Mora de Castilla (*Rubus glaucus*) con dos abonos orgánicos y dos tipos de poda en la finca Gabriela del cantón Pangua.

2.5. Unidad de estudio

2.5.1. Diseño experimental

Para el presente estudio se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos, un testigo y cinco repeticiones y tres plantas

como unidad experimental, con la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de probabilidad, para esto se utilizó el programa estadístico INFOSTAT. Cuadro 3.

CUADRO 3. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA.

Fuente de variación		Grados de Libertad
Repetición	(r-1)	4
Tratamientos	(t-1)	3
Error	(r-1)(t-1)	12
Total	(t . r) - 1	19

2.5.2. Factores bajo estudio

En el cuadro 4, se observan los factores que intercedieron en la presente investigación.

CUADRO 4. FACTORES BAJO ESTUDIO.

Factor A = Podas	Factor B = Humus + Gallinaza
P1= Mantenimiento	Humus
P2 = Forma	Gallinaza

2.6. Tratamientos

De la unión de los factores se obtuvo los tratamientos que se presentan a continuación:

CUADRO 5. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Tratamiento	Código	Descripción
T1	P1 + H	Mantenimiento + Humus
T2	P1 + G	Mantenimiento + Gallinaza
T3	P2 + H	Forma + Humus
T4	P2 + G	Forma + Gallinaza
T5	T	Testigo

2.7. Unidad experimental

2.7.1. Análisis funcional

En el cuadro 6 se presentan las unidades experimentales utilizadas en la investigación.

CUADRO 6. UNIDADES EXPERIMENTALES.

Tratamientos	Repeticiones	U.E.	Total
T1	5	3	15
T2	5	3	15
T3	5	3	15
T4	5	3	15
T5	5	3	15
TOTAL			75

UE= Unidades Experimentales

2.8. Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron las siguientes:

2.8.1. Altura de la planta (cm)

En cada una de las unidades experimentales de la mora de castilla se midió su altura, empleando un flexómetro regulado en centímetros y milímetros, desde la superficie del suelo en donde están las plantas hasta el ápice de la misma.

2.8.2. Número de flores

En cada una de las unidades experimentales se procedió al conteo del número de flores en forma directa y se estableció el promedio.

2.8.3. Peso del fruto (g)

El peso del fruto fue tomado en gramos, al momento de la cosecha se procedió a la toma de este dato utilizando una balanza.

2.8.4. Diámetro del tallo (cm)

Se midió el diámetro del tallo con ayuda de un flexómetro.

2.9. Análisis Económico

Se realizó un análisis económico partiendo, de los costos fijos y costos variables de los tratamientos que se utilizaron para realizar esta investigación. Se analizó el costo de producción de cada tratamiento que fue aplicado en el cultivo.

Para cada tratamiento se calculó la producción, costo de producción, precios de la mora en el mercado y los ingresos por venta del producto, con las siguientes fórmulas.

2.9.1. Ingreso bruto por tratamiento

Fueron los valores totales en la etapa de investigación para la cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{IB = Y \times PY, \text{ donde:}}$$

Dónde:

IB = ingreso bruto

Y = producto

PY = precio del producto.

2.9.2. Costos totales por tratamiento

Se estableció mediante la suma de los costos originados en cada una de las labores culturales de la mora, empleando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CT = X + PX}$$

Dónde:

PS = Preparación del suelo

S = Siembra

J = Jornales

I = Insumos

A = Abonos

2.9.3. Utilidad neta

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

$$\mathbf{BN = IB - CT.}$$

Dónde:

BN = beneficio neto.

IB = ingreso bruto

CT= costos totales.

2.9.4. Relación beneficio- costo

Se calculó la relación beneficio costo a cada uno de los tratamientos, cuya fórmula aplicada fue:

$$\frac{\text{Utilidad}}{\text{Costos}} \times 100$$

$$\mathbf{R\ B/C = BN/CT}$$

B = Beneficio

C = Costo

2.10. Manejo específico del ensayo

Durante el ensayo, se llevaron a cabo todas las prácticas necesarias y labores culturales que se dieron en el cultivo, para lograr un normal desarrollo del mismo.

En la investigación se realizó un análisis de suelo el cual nos otorgó los resultados para conocer en qué estado se encontraba el suelo. Se realizó las podas al material de las variedades de mora de castilla, periódicamente se llevaron a cabo los controles de malezas. Cuadro 7.

CUADRO 7. ANÁLISIS DE SUELO AL INICIO DE LA INVESTIGACIÓN EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

Parámetro	Valor	Interpretación
p H	5,90	Media Acido
NH ₄ ppm	18,00	Bajo
P ppm	6,00	Bajo
K meq/100ml	0,14	Bajo
Ca meq/100ml	5,00	Medio
Mg meq/100ml	1,70	Medio
S ppm	6,00	Bajo
Zn ppm	3,10	Medio
Cu ppm	4,40	Alto
Fe ppm	135,00	Alto
Mn ppm	2,40	Bajo
B ppm	0,78	Medio
M.O. (%)	5,20	Alto
Ca/Mg	2,90	
Mg /K	12,14	
Ca+Mg/k	47,86	
Textura (%)		
Arena	56,00	
Limo	38,00	
Arcilla	6,00	

Fuente: Laboratorio de Suelos Tejidos Vegetales y Aguas INIAP 2015

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Mora

3.1.1. Altura de planta (cm)

Al realizar el análisis de los resultados se puede observar que en altura de planta no existió diferencia estadística significativa entre los tratamientos estudiados, sin embargo, en el primer mes con el tratamiento poda de formación + humus se obtuvo 254,47 cm., mientras en el segundo y tercer mes se produjo una altura de 258,67 y 260,47 cm. en el tratamiento poda de formación + gallinaza. Cuadro 8.

CUADRO 8. ALTURA DE PLANTA EN EL 1RO, 2DO Y 3ER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

Tratamiento	Altura de planta (cm)		
	1er mes	2do. Mes	3er mes
Poda de Mantenimiento + Humus	253,67 a	256,53 a	254,27 a
Poda de Mantenimiento + Gallinaza	254,00 a	253,20 a	257,00 a
Poda de Formación + Humus	254,47 a	254,40 a	257,60 a
Poda de Formación + Gallinaza	252,40 a	258,67 a	260,47 a
Testigo	246,93 a	250,40 a	250,07 a
C.V.(%)	2,27	2,31	2,33

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la prueba de Tukey

3.1.2. Peso de fruto por planta

En el peso del fruto evaluado por planta experimental se pudo observar que en el tercer y primer mes en la aplicación de poda de formación + humus se logran los mayores valores con 383,93 y 78,27 g.; en el segundo mes los valores más relevantes se observaron en el tratamiento poda de mantenimiento + gallinaza con 242,87 g. Cuadro 9.

Se acepta la hipótesis que indica “La mejor producción de la mora de castilla se dará con el abono orgánico gallinaza y la poda de formación” ya que se presentó diferencia numérica entre los tratamiento poda de formación + humus y poda de formación + gallinaza, tratamientos que obtuvieron los mayores valores en peso de fruto.

CUADRO 9. PESO DE FRUTO POR PLANTA EN EL 1RO, 2DO Y 3ER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

Tratamiento	Peso fruto por planta (g)		
	1er mes	2do. Mes	3er mes
Poda de Mantenimiento + Humus	78,13 a	180,93 a	378,73 ab
Poda de Mantenimiento + Gallinaza	77,27 a	242,87 a	373,80 ab
Poda de Formación + Humus	78,27 a	194,00 a	383,93 a
Poda de Formación + Gallinaza	77,20 a	194,13 a	380,67 a
Testigo	71,60 b	172,27 a	350,93 b
C.V.(%)	2,84	18,91	4,06

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la prueba de Tukey

3.1.3. Número de flores

Al momento de realizar el conteo de las flores se pudo indicar que en el tratamiento poda de formación + gallinaza se alcanzó el mayor valor con 3349,27

flores en el primer mes; presentando diferencias estadísticas, en el mismo tratamiento destaca el segundo mes con 3458,40 flores y el tercer mes bajo el tratamiento poda de mantenimiento + humus obtiene 3382,13 flores. Cuadro 10.

CUADRO 10. NÚMERO DE FLORES EN EL 1RO, 2DO Y 3ER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA

Tratamiento	Número de flores		
	1er mes	2do. Mes	3er mes
Poda de Mantenimiento + Humus	3199,33 ab	3324,13 a	3382,13 a
Poda de Mantenimiento + Gallinaza	3181,33 ab	3262,94 a	3252,60 ab
Poda de Formación + Humus	3304,53 a	3332,47 a	3354,27 ab
Poda de Formación + Gallinaza	3349,27 a	3458,40 a	3325,60 ab
Testigo	2877,13 b	3051,60 a	2987,67 b
C.V.(%)	6,54	8,09	5,84

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la prueba de Tukey

3.1.4. Diámetro del tallo (cm)

No se presentaron diferencias estadísticas para el primero y tercer mes, reportándose los mayores valores de diámetro de tallo en poda de mantenimiento + gallinaza y poda de formación + gallinaza con 3,13 en el primer mes y poda de formación + humus con 3,67 en el tercer mes.

Para el segundo es el mayor valor se encontró en poda de formación + humus 3,27 y el menor valor en el testigo, presentando diferencias estadísticas. Cuadro 11.

CUADRO 11. DIÁMETRO DEL TALLO DEL 1RO, 2DO Y 3ER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA

Tratamiento	Diámetro del tallo (cm)		
	1er mes	2do. Mes	3er mes
Poda de Mantenimiento + Humus	2,93 a	3,13 ab	3,27 a
Poda de Mantenimiento + Gallinaza	3,13 a	2,87 ab	3,27 a
Poda de Formación + Humus	2,93 a	3,27 a	3,67 a
Poda Formación + Gallinaza	3,13 a	3,13 ab	3,20 a
Testigo	2,20 a	2,20 b	2,67 a
C.V.(%)	17,67	17,63	17,51

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la prueba de Tukey

3.2. Análisis de suelo después del experimento

En el análisis de suelo realizado después del experimento indica que el pH logrado en los lotes evaluados obtiene similares valores describiéndose así como media acida con 5,70 en los lotes 1 y 2, para el lote 3 con 5,60, los cuales son inferiores al obtenido al inicio de la investigación 5,90.

Los niveles de nitrógeno van desde bajo a medio (18,00 a 34,00 ppm), mientras que el fósforo va de medio a bajo (11,00 a 6,00 ppm), el potasio se mantiene de medio a bajo (0,23 a 0,17 meq/100 ml). Cuadro 12.

CUADRO 12. ANÁLISIS DE SUELO DESPUÉS DEL EXPERIMENTO EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

Parámetro	Lote 1		Lote 2		Lote 3	
p H	5,70	Media Acido	5,70	Media Acido	5,60	Media Acido
NH ₄ ppm	18,00	Bajo	34,00	Medio	25,00	Medio
P ppm	11,00	Medio	8,00	Bajo	6,00	Bajo
K meq/100ml	0,23	Medio	0,21	Medio	0,17	Bajo
Ca meq/100ml	5,00	Medio	6,00	Medio	5,00	Medio
Mg meq/100ml	1,80	Medio	1,8	Medio	1,60	Medio

Fuente: Laboratorio de Suelos Tejidos Vegetales y Aguas INIAP 2015

3.3. Análisis económico

3.3.1. Ingresos económicos

El mayor ingreso económico se registró en el tratamiento poda de mantenimiento con abono gallinaza con 229,00 USD y el menor ingreso en el tratamiento testigo con 142,75 USD

3.3.2. Costos totales

Los mayores costos totales se presentaron en los tratamientos poda de formación con humus y gallinaza con 133,96 USD

3.3.3. Utilidad bruta

La mayor utilidad se registró en el tratamiento poda de mantenimiento con abono gallinaza con 97,04 USD y el menor ingreso en el tratamiento testigo con 31,29 USD

3.3.4. Relación Beneficio/costo

La mejor relación beneficio/costo se registró en el tratamiento poda de mantenimiento con abono gallinaza con 0,74 y el menor ingreso en el tratamiento testigo con 0,28 Cuadro 13

CUADRO 13 ANÁLISIS ECONOMICO DEL EXPERIMENTO EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

Rubros	Poda de Mantenimiento		Poda de formación		Testigo
	Humus	Gallinaza	Humus	Gallinaza	
Jornales poda mantenimiento	60,00	60,00	60,00	60,00	0,00
Jornales poda formación	30,00	30,00	30,00	30,00	0,00
Jornales poda	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
Abonos	10,50	10,50	12,50	12,50	0,00
Fertilización química	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00
Depreciación de materiales	5,96	5,96	5,96	5,96	5,96
Control de malezas	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Insecticida	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Total	131,96	131,96	133,96	133,96	111,46
Ingresos					
Producción kg	95,67	104,09	98,43	97,80	89,22
Valor Kg USD	2,20	2,20	2,20	2,20	1,60
Total USD	210,47	229,00	216,55	215,16	142,75
Utilidad	78,51	97,04	82,59	81,20	31,29
Relación Beneficio/costo	0,59	0,74	0,62	0,61	0,28

CONCLUSIONES

En altura de planta en la segunda y tercera semana aplicando poda de formación + gallinaza se logran los mayores resultados para la variable.

El mayor peso de fruto por planta se logró en el tratamiento poda de formación + humus en el primer y tercer mes; seguido del segundo mes en el tratamiento poda de formación + gallinaza.

El mayor número de flores en el tercera mes se dio en el tratamiento poda de mantenimiento + humus; mientras el tratamiento poda de formación + gallinaza destaco en el primero y segundo mes.

Para diámetro de tallo con el tratamiento poda de formación + humus obtuvo los mayores valores en el segundo y tercer mes, y el primer mes lo obtuvo en los tratamiento que se aplicó gallinaza.

Los mayores ingresos y relación beneficio/costo se presentaron en el tratamiento poda de mantenimiento + abono gallinaza.

Los valores obtenidos en pH fueron media ácida, indicando un pH con mayor valor al inicio de la investigación.

RECOMENDACIONES

La aplicación del tratamiento poda de formación + gallinaza por obtener los mayores valores en esta investigación.

Para obtener mayores resultados agronómicos se debe emplear la poda de formación con los abonos orgánicos gallinaza y humus.

CAPÍTULO IV

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Collins. 1990. *Lombriz de tierra: Una fuente de concentrado para la ganadería.* Bogotá : Boletín agropecuario, 1990.

Espinoza, Jenny. 2013. *Proyecto de factibilidad para la creación de una microempresa productora y comercializadora de abonos en base a desechos orgánicos, para la provincia de Santo Domingo de Los Tsachilas.* Carrera de Administración de Empresas, Universidad Nacional de Loja. Loja : Modalidad de estudios a distancia, 2013. págs. 11 - 12, Tesis de grado.

Martínez. 1996. *Potencial de la lombricultura, elementos básicos para su desarrollo.* México : s.n., 1996.

Roveda, Gabriel, Cabra, Lucrecia y Ramírez, Margarita. 2008. *Uso de microorganismos con potencial como biofertilizantes en el cultivo de mora.* Primera. Bogotá, D.C. : Produmedios, 2008. págs. 11 - 25. ISBN 978-958-8311-76-0.

Sañudo, y otros. 2009. *Tratamientos pregerminativos en semillas de palo fierro (olneya tesota A. Gray) y propagación en sustrato de composta de Lirio acuático.* Mochicahui : Universidad Autónoma Indígena de México, 2009. Vol. V.

Suarez, Norma y Salvador, Carlos. 2004. *Proyecto de prefactivblidad para la comercialización y exportación de pulpa de mora al mercado de los Estados Unidos.* Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Técnica Equinoccial . Quito : Facultad de Ciencias Económicas, 2004. pág. 97, Tesis de grado.

Tineo. 1994. *Crianza y manejo de lombrices de tierra con fines agrícolas.* Catie : Turrialba, 1994.

Volke-Sepúlveda y Velásco. 2002. *Tecnologías de remediación para suelos contaminados.* s.l. : INE-SEMARNAT, 2002.

Linkografía

Casaca, Ángel. 2010. Infoagro.com. *Infoagro.com.* [En línea] 07 de Mayo de 2010. [Citado el: 22 de Octubre de 2014.] http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_mora__parte_i_.asp.

Emison. s/f. Emison.com. *Emison.com.* [En línea] s/f. [Citado el: 13 de Mayo de 2013.] www.emison.com.

González, Elio y Gómez, Iván. 1997. [ed.] Inia. 56, Bramón : Fonaiap divulga, Abril - Junio de 1997, INIA FonaiapDivulga, pág. 2. http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd56/mora.htm.

CAPÍTULO V.

ANEXOS

ANEXO 1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN



Foto 1. Limpieza del terreno



Foto 2. Aplicación de abonos en el cultivo de mora de castilla



Foto 3. Poda de forma y mantenimiento aplicado en el cultivo de mora de castilla



Foto 4. Producción de la mora de castilla

ANEXO 2. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA EN EL PRIMER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	189,5	4	47,38	1,45	0,26
Tratamiento	191,26	4	47,81	1,46	0,26
Error	524,41	16	32,78		
Total	905,17	24			

ANEXO 3. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA EN EL SEGUNDO MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	436,44	4	109,11	3,16	0,04
Tratamiento	199,44	4	49,86	1,44	0,27
Error	552,32	16	34,52		
Total	1188,2	24			

ANEXO 4. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA EN EL TERCER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	436,78	4	109,19	3,08	0,05
Tratamiento	308,32	4	77,08	2,17	0,12
Error	568,14	16	35,51		
Total	1313,23	24			

ANEXO 5. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE FRUTO EN EL PRIMER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Bloque	22,39	4	5,6	1,19	0,35	
Tratamiento	154,38	4	38,59	8,18	0,00	
Error	75,49	16	4,72			
Total	252,26	24				

ANEXO 6. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE FRUTO EN EL SEGUNDO MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Bloque	9080,21	4	2270,05	1,64	0,21	
Tratamiento	14953,69	4	3738,42	2,70	0,07	
Error	22161,57	16	1385,1			
Total	46195,48	24				

ANEXO 7. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE FRUTO EN EL TERCER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Bloque	456,4	4	114,1	0,5	0,74	
Tratamiento	3484,22	4	871,06	3,79	0,02	
Error	3677,76	16	229,86			
Total	7618,39	24				

ANEXO 8. ANÁLISIS DE VARIANZA EN NÚMERO DE FLORES EN EL PRIMER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	490335,87	4	122583,97	2,83	0,06
Tratamiento	681184,2	4	170296,05	3,93	0,02
Error	692991,02	16	43311,94		
Total	1864511,1	24			

ANEXO 9. ANÁLISIS DE VARIANZA EN NÚMERO DE FLORES EN EL SEGUNDO MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	95733,12	4	23933,28	0,34	0,85
Tratamiento	444059,72	4	111014,93	1,57	0,23
Error	1131167,9	16	70697,99		
Total	1670960,7	24			

ANEXO 10. ANÁLISIS DE VARIANZA EN NÚMERO DE FLORES EN EL TERCER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BLOQUE	82170,67	4	20542,67	0,57	0,69
TRATAMIENTO	511540,11	4	127885,03	3,53	0,03
Error	579237,21	16	36202,33		
Total	1172948	24			

ANEXO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA DE DIÁMETRO DE TALLO EN EL PRIMER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0,49	4	0,122	0,477	0,752
Tratamiento	2,98	4	0,746	2,904	0,055
Error	4,11	16	0,257		
Total	7,58	24			

ANEXO 12. ANÁLISIS DE VARIANZA DE DIÁMETRO DE TALLO EN EL SEGUNDO MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0,6	4	0,15	0,565	0,692
Tratamiento	3,68	4	0,92	3,469	0,032
Error	4,24	16	0,265		
Total	8,52	24			

ANEXO 13. ANÁLISIS DE VARIANZA DE DIÁMETRO DE TALLO EN EL TERCER MES EN LA EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS Y DOS TIPOS DE PODAS EN LA FINCA GABRIELA DEL CANTÓN PANGUA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0,82	4	0,205	0,647	0,637
Tratamiento	2,55	4	0,638	2,016	0,141
Error	5,06	16	0,316		
Total	8,43	24			