



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE AGRONOMÍA



Evaluación de diferentes abonos orgánicos en el cultivo de Mora (*Rubus glaucus* Benth).

DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN REQUISITO PARA
OBTENER EL GRADO DE INGENIERO AGRÓNOMO

Autor:

Blanca Elizabeth Masaquiza Solina

Tutor:

Ing. Mg. Rita Cumandá Santana Mayorga

Cevallos 2024

Evaluación de diferentes abonos orgánicos en el cultivo de Mora (*Rubus glaucus Benth*)

REVISADO POR:



Tutor: Ing. Mg. Rita Cumandá Santana Mayorga

TUTOR

APROBADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACIÓN:

Fecha



PhD. Oscar Patricio Núñez Torres

PRESIDENTE DE TRIBUNAL

30-07-2024



Ing. Mg. Luis Alfredo Villacis Aldaz

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
CALIFICACIÓN

30-07-2024



PhD. Ing. Pedro Pablo Pomboza Tamaquiza

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
CALIFICACIÓN

30-07-2024

AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

El suscrito, **BLANCA ELIZABETH MASAQUIZA SOLINA**, portador de cédula de ciudadanía número: **1850137611**, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: “**Evaluación de diferentes abonos orgánicos en el cultivo de Mora (*Rubus glaucus Benth*)**” es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



.....

Blanca Elizabeth Masaquiza Solina

DERECHO DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**Evaluación de diferentes abonos orgánicos en el cultivo de Mora (*Rubus glaucus* Beth)**” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniero Agrónomo, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.



.....

Blanca Elizabeth Masaquiza Solina

DEDICATORIA

A Dios tú que me diste la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa.

Con mucho cariño principalmente a mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias por todo papá y mamá por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor, por todo esto les agradezco de todo corazón el que estén conmigo a mi lado.

Los quiero mucho con todo mi corazón y este trabajo que me llevo meses hacerlo es para ustedes, por ser la primera de sus dos hijos aquí esta lo que ustedes me brindaron, solamente les estoy devolviendo lo que ustedes me dieron desde un principio.

A mi hermano gracias por estar conmigo y apoyarme siempre, te quiero mucho. Y a mi esposo e hijo por estar siempre conmigo y dándome los ánimos necesarios por todos sus consejos los quiero un montón.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y valentía para seguir adelante.

A mis amados padres por estar siempre en cada momento por más pequeño que sea, por su amor y apoyo incondicional.

A la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias por acogerme y ser como mi segundo hogar e inculcarme valores y el aprendizaje durante mi trayectoria profesional.

Al Ing. Rita Sanata y al Doc. Pedro Pablo Pomboza por su amistad, apoyo brindado, un Dios le pague por los conocimientos impartidos durante toda la carrera.

A todos los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias por impartir de sus enseñanzas y forjarnos a ser unos excelentes profesionales.

A mis amigos que durante la carrera han sido un apoyo moral fundamental para poder sobrellevar las adversidades y apoyarnos uno al otro.

A toda mi familia por el amor y el apoyo que me han brindado en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHO DE AUTOR.....	iv
CAPÍTULO I	1
1.1 Introducción	1
MARCO TEÓRICO.....	2
1.2 Antecedentes investigativos	2
1.3 Marco teórico	3
1.3.1 Origen	3
1.3.2 Taxonomía	3
1.3.3 Morfología	3
1.3.4 Clasificación edafoclimática.....	4
1.3.6 Labores del cultivo	5
1.3.7 Plagas y enfermedades.....	6
1.3.8 Enfermedades.....	7
1.3.9 Plagas	7
1.3.10 Cosecha y Postcosecha	8
1.3.11 Propiedades de los abonos orgánicos	8
1.4 Objetivos	10
1.4.1 Objetivo General.....	10
1.4.2 Objetivos Específicos	10
CAPÍTULO II.....	11
METODOLOGÍA	11
2.1 Ubicación del experimento.....	11
2.2 Caracterización del lugar de estudio	11
2.3 Equipos y materiales	12
2.3.1 Equipos	12
2.3.2 Materiales.....	12
2.3.3 Material de oficina	12
2.4 Factores de estudio.....	13
2.4.1 Tratamientos	13
2.5 Manejo del experimento.....	14

2.6 Variable respuesta	14
2.7 Diseño experimental	15
2.8 Distribución de las unidades experimentales	15
CAPITULO III.....	16
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
3. Análisis estadísticos y discusión de los resultados.....	16
3.1 Número de brotes nuevos.....	16
3.2 Número de flores.....	17
3.3 Peso de fruto (gr)	18
3.4 Diámetro de los brotes nuevos	19
3.5 Longitud de los brotes nuevos	20
3.5 Inflorescencia por rama.....	21
3.6 Rendimiento.....	22
3.7 Costos.....	23
CAPITULO IV.....	25
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
4.1 Conclusiones	25
4.2 Recomendaciones	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
ANEXOS	29

Índice de figuras

Figura 1 Ubicación del estudio	11
---	----

Índice de tablas

Tabla 1 Taxonomía de la mora	3
Tabla 2 Tratamientos de estudio	13
Tabla 3 Distribución de las unidades experimentales	15
Tabla 4 Prueba de Tukey al 5% para la variable número de brotes nuevos a los 45 días.....	16
Tabla 5 Prueba de Tukey al 5% para la variable número de flores	18
Tabla 6 Prueba de Tukey al 5% para la variable peso del fruto.....	19
Tabla 7 Prueba de Tukey al 5% para la variable diámetro de brotes nuevos a los 30 días	19
Tabla 8 Prueba de Tukey al 5% para la variable longitud de brotes nuevos a los 30 días	20
Tabla 9 Prueba de Tukey al 5% para la variable Inflorescencia por rama a los 60 días	21
Tabla 10 Prueba de Tukey al 5% para el rendimiento por planta	23

Índice de Anexos

Anexo 1 ADEVA brotes nuevos a los 45 días	29
Anexo 2 ADEVA numero de flores	29
Anexo 3 ADEVA peso del fruto	30
Anexo 4 ADEVA diametro de brotes nuevos a los 30 días	30
Anexo 5 ADEVA longitud de brotes nuevos a los 30 días.....	31
Anexo 6 ADEVA inflorescencia a los 60 días	31
Anexo 7 ADEVA rendimiento por planta	32
Anexo 8 Limpieza del cultivo	33
Anexo 9 Poda de todo el cultivo	33
Anexo 10 Colocaciòn de los abonos orgànicos	34
Anexo 11 Riego del cultivo	34
Anexo 12 Toma de datos inflorescencia por rama	35
Anexo 13 Toma del peso del fruto	35
Anexo 14 Longitud del brote	35
Anexo 15 Nùmero de flores	36
Anexo 16 Cosecha	36
Anexo 17 Anàlisis de abono de cerdo	37
Anexo 18 Anàlisis de abono de cuy	38
Anexo 19 Anàlisi de abono de bovino	39

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en la propiedad de la señora Julia Solina el cual se encuentra ubicado en el caserío Artezón perteneciente al canon Pelileo. El objetivo del mismo fue evaluar la producción de mora (*Rubus Glaucus* Benth) con la aplicación de abonos orgánicos, Para la ejecución del ensayo se utilizó un diseño de Bloques completamente al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos en tres repeticiones, los datos se sometieron a una prueba de significancia Tukey al 5%, las variables que se evaluaron fueron el número de brotes nuevos, longitud de brotes nuevos, diámetro de brotes nuevos, peso del fruto, número de flores e inflorescencia por rama. El producto que se utilizó fue de acuerdo con los tratamientos, en el tratamiento T1 estiércol de cerdo, T2 compost comercial, T3 estiércol de vaca y T4 Cuy todos estos a una dosis de 2 kilogramos por planta en metro cuadrado cada 21 días. El test de comparaciones múltiples de Tukey muestra que hay diferencias significativas entre los tratamientos. T4 (vaca) con un promedio 17.67 de brotes nuevos y T1 (cerdo) están en el mismo grupo con el 18.33 (A), indicando que no hay diferencias significativas entre ellos. T3 (cuy) está en un grupo diferente (B) con el valor de 14.67, y T2 (compost) está en otro grupo (C) 13.44, indicando diferencias significativas con los otros tratamientos. Así mismo en cuanto a la longitud de brotes nuevos se puede observar que los tratamientos con abono de bovino (T4) y cuy (T3) presentan las mayores longitudes medias de brotes, con 22.96 cm y 22.59 cm respectivamente, en comparación con los tratamientos con cerdo (T1) y compost (T2), que muestran longitudes menores de 19.47 cm y 17.92 cm respectivamente. Mediante el análisis de varianza para la variable longitud de brotes nuevos tomado a los 30 días después de la primera aplicación, se observa que existe una diferencia significativa entre tratamientos con un p-valor de 0.1712 y un coeficiente de variación de 13.12 %. Para la longitud de brotes nuevos a los 30 días de la primera aplicación los datos obtenidos indican que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos en cuanto al diámetro de los brotes nuevos, dado que todos los tratamientos se encuentran en el mismo rango de significancia (A). Aunque los tratamientos T4 (vaca) y T1 (cerdo) presentan un diámetro medio ligeramente mayor (0.05) en comparación con los tratamientos T3 (cuy) y T2 (compost) (0.04), estas diferencias no son lo suficientemente grandes como para ser consideradas significativas desde un punto de vista estadístico. Respecto al rendimiento la clasificación de todos los tratamientos en el

rango "A" sugiere que no hay diferencias significativas en el rendimiento por planta entre los diferentes tratamientos al nivel de significancia del 5%. Esto indica que, aunque hay variaciones en los valores medios T1 (cerdo) con un rendimiento de 1725.67 Kg/ Ha, T3 (vaca) 1204.33 Kg/Ha, T4(compost) 1152.33 Kg/Ha, y T2 (cuy) 941.00 Kg / Ha, estas diferencias no son estadísticamente significativas.

Palabras clave: variables, significancia, tratamientos, comparaciones, diámetro y longitud.

ABSTRACT

This study was conducted on the property of Mrs. Julia Solina, located in the Artezon village, part of the Pelileo canton. The objective was to evaluate the production of blackberry (*Rubus Glaucus Benth*) with the application of organic fertilizers. For the implementation of the trial, a Completely Randomized Block Design (CRBD) was used with four treatments in three replications. The data were subjected to a Tukey significance test at 5%. The variables evaluated included the number of new shoots, the length of new shoots, the diameter of new shoots, fruit weight, and the number of flowers and inflorescences per branch.

The products used corresponded to the treatments: T1 (pig manure), T2 (commercial compost), T3 (cow manure), and T4 (guinea pig manure), all applied at a dose of 2 kilograms per plant per square meter every 21 days. The Tukey multiple comparison test shows significant differences between treatments. T4 (cow) with an average of 17.67 new shoots and T1 (pig) are in the same group with 18.33 (A), indicating no significant differences between them. T3 (guinea pig) is in a different group (B) with a value of 14.67, and T2 (compost) is in another group (C) with 13.44, indicating significant differences from the other treatments.

Similarly, regarding the length of new shoots, it can be observed that the treatments with cow manure (T4) and guinea pig manure (T3) show the highest average shoot lengths, with 22.96 cm and 22.59 cm, respectively, compared to the treatments with pig manure (T1) and compost (T2), which show shorter lengths of 19.47 cm and 17.92 cm, respectively. The analysis of variance for the variable length of new shoots taken 30 days after the first application shows a significant difference between treatments with a p-value of 0.1712 and a coefficient of variation of 13.12%. For the length of new shoots 30 days after the first application, the data obtained indicate no statistically significant differences between the treatments regarding the diameter of new shoots, as all treatments fall within the same significance range (A).

Although treatments T4 (cow) and T1 (pig) show a slightly larger average diameter (0.05) compared to treatments T3 (guinea pig) and T2 (compost) (0.04), these differences are not large enough to be considered statistically significant. Regarding yield, the classification of all

treatments in the "A" range suggests that there are no significant differences in yield per plant between the different treatments at the 5% significance level. This indicates that, although there are variations in the average values—T1 (pig) with a yield of 1725.67 Kg/Ha, T3 (cow) with 1204.33 Kg/Ha, T4 (compost) with 1152.33 Kg/Ha, and T2 (guinea pig) with 941.00 Kg/Ha these differences are not statistically significant.

Keywords: variables, significance, treatments, comparisons, diameter, and length.

CAPÍTULO I

1.1 Introducción

La mora es originaria de la región de los Andes tropicales altos de América, donde se encuentran los principales países productores: Ecuador, Colombia, Panamá, México, Guatemala, Honduras, El Salvador, entre otros. En Ecuador encontramos provincias productoras de mora (*Rubus Glaucus* Benth) como: Tungurahua, Pichincha, Cotopaxi, Bolívar, Imbabura y Carchi (Ramos, 2022).

En el Ecuador, la mora de Castilla (*Rubus. Glaucus*) se cultiva en las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo, Pichincha, Imbabura y Carchi (Sigagro, 2010). Los rendimientos promedios anuales se han incrementado de 2.19 t/ ha en el año 2000 a 6.80 t/ ha en el 2016, siendo la mora se utiliza principalmente para consumo en fresco y agroindustria (Barrera et al., 2017). Los productores enfocados en sistemas de producción de fruta fresca están interesados en cultivares de mora que tengan amplia temporada de fructificación, alto rendimiento y frutas de calidad (Fernández, Strik, Zhao y Finn, 2015). Por otro lado, en este cultivo se han implementado prácticas de manejo agronómico que han mejorado la productividad (Martínez et al., 2019). Sin embargo, a pesar del gran potencial agrícola que la mora tiene el Ecuador, este cultivo no ha adquirido el grado de desarrollo deseado, debido a la falta de materiales promisorios que permitan reemplazar o complementar a los materiales cultivados tradicionalmente.

La importancia fundamental del uso de abonos orgánicos obedece a que éstos son fuente de vida bacteriana para el suelo y necesarios para la nutrición de las plantas.

Los abonos orgánicos no solo aumentan las condiciones nutritivas de la tierra, sino que mejoran su condición física (estructura), incrementan la absorción del agua y mantienen la humedad del suelo. Su acción es prolongada, duradera, pueden ser utilizados con frecuencia sin dejar secuelas en el suelo y con un gran ahorro económico (Intagri S.C.2023).

La búsqueda de métodos sostenibles en la agricultura ha impulsado la exploración y el uso de abonos orgánicos como alternativa a los fertilizantes químicos. En particular, el cultivo de mora (*Rubus glaucus*) se ha beneficiado del empleo de estos abonos, los cuales no solo promueven un crecimiento saludable de las plantas, sino que también mejoran la calidad del suelo y reducen el impacto ambiental. Esta investigación se enfoca en evaluar el efecto de diferentes tipos de abonos orgánicos en el rendimiento y la calidad del cultivo de mora, con el objetivo de determinar cuál de

ellos proporciona los mejores resultados tanto en términos de productividad como en la mejora de las condiciones agronómicas del suelo.

MARCO TEÓRICO

1.2 Antecedentes investigativos

De acuerdo a (Franco, 2020) menciona que la mora es un fruto que posee una alta demanda de producción a nivel nacional e internacional, por el gran aporte nutricional. En la sierra, Tungurahua es una de las provincias con más cultivo de mora en las zonas altas, lo que ha convertido en una fuente para el sustento de muchas las familias campesinas. Los abonos orgánicos se aplican para aumentar la fertilidad de los suelos, además de mejorar sus características en beneficio del adecuado desarrollo de los cultivos (Restrepo 2011).

También (Delgado, 2012) señala la importancia de aplicar los abonos orgánicos en los cultivos ayuda a la obtención de minerales en donde la planta obtendrá sus alimentos, esto ayuda a la obtención de frutos de buena calidad. Además (Garro A, 2014) menciona que la aplicación de abonos orgánicos, al suelo mejoran las propiedades del suelo aportando nutrientes como: nitrógeno, fosforo, hierro, magnesio y zinc. Mientras que (Mosquera, V 2016) señala que el nitrógeno y fosforo son indispensable para la planta ya que ayuda a tener un buen desarrollo de las raíces, hojas, frutos y flores obteniendo así una buena producción del cultivo. Por lo tanto, los abonos orgánicos (AO), son fuente microbiana para el suelo, necesarios en la nutrición de plantas (NP), se obtienen de degradación y mineralización de materiales orgánicos, estiércoles de diferentes animales, desechos de la cocina, residuos de cosechas, etc. (Delgado 2012)

Finalmente (Cardona 2019) indica que mediante la aplicación de abonos orgánicos la planta asimila de mejor manera los nutrientes incrementando la retención de agua, la disminución de la erosión y obteniendo productos de buena calidad (George 2019). La aplicación de estiércol de cerdo ayuda a la retención de agua, aumento de nutrientes en el suelo y al desarrollo de las plantas dando paso a la productividad del suelo. Así como también tiene la capacidad de mejorar la resistencia a los factores climáticos que afecten al cultivo como tal (Franco, G 2016)

1.3 Marco teórico

1.3.1 Origen

Las moras son originarias de la región de los Andes tropicales altos de América, donde se encuentran los principales países productores: Ecuador, Colombia, Panamá, México, Guatemala, Honduras, El Salvador, entre otros. En Ecuador encontramos provincias productoras de mora (*Rubus Glaucus Benth*) como: Tungurahua, Pichincha, Cotopaxi, Bolívar, Imbabura y Carchi (Mosquera et. al, 2016).

1.3.2 Taxonomía

Tabla 1

Taxonomía de la mora

Reino	Vegetal
Orden	Rosales
Familia	Rosaceae
Genero	Rubus
Especie	Glaucus
Nombre científico	<i>Rubus Glaucus</i>
Nombre común	Mora de castilla

Fuente: (Martínez, A 2007)

1.3.3 Morfología

Según InfoAgro, (2017) enuncia que la morfología de la mora es:

- **Raíz**

La raíz es pivotante que puede alcanzar hasta 30 cm de profundidad y las raíces secundarias que pueden estar entre 10 y 20 cm, estas ayudan a la absorción, acumulación de nutrientes y a conducir el agua (Yugcha, 2018).

- **Tallo**

Los tallos pueden tener de tres a cuatro metros de largo, alcanzar de 1.5 a 2.5 cm de diámetro y están cubiertos de espinas. Las plantas de mora tienen tres tipos de tallos, el primer tipo se llama vegetativo, el segundo se llama productivo y el tercero se llama látigo (Yugcha, 2018).

- **Flores**

Las flores en el cultivo de mora (*Rubus Glaucus Benth*) normalmente son de color blanco y pueden llegar tener hasta 2 centímetros de diámetro, cuando la flor es fecundada, las drupas se convierten en un fruto (Cevallos, 2020).

- **Frutos**

El fruto de este cultivo puede constar de 70 a 100 drupas, cada drupa tiene una semilla, lo que quiere decir que cada fruto tiene de 100 a 120 semillas, cuando está maduro es de color rojo oscuro y se puede cosechar (Cevallos, 2020).

1.3.4 Clasificación edafoclimática

- **Altura**

La mora se adapta a alturas entre los 1.700 y 2.400 m.s.n.m , pero las condiciones óptimas están entre los 1.800 y 2.400, esto con el fin de conservar calidad, cantidad y continuidad en producción (Asproma, 2020).

- **Temperatura**

La óptima para este cultivo fluctúa entre los 11 y 22 grados centígrados (Asproma ,2020).

- **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.

- **Precipitación pluvial**

Oscila entre 1.500 y 2.500 mm.

1.3.5 Variedades del Ecuador

- **Castilla**

La mora de Castilla es una fruta originaria de la zona andina tropical alta de América. Pertenecer a la familia de las rosáceas, junto con otra gran variedad de especies. La mora de Castilla es la más cultivada en nuestro país por su adaptabilidad y características especiales (SENA, 1998).

- **Colombiana**

La variedad Colombiana se caracteriza por tener menor vigor que las moras de Castilla y a diferencia de esta no posee espinas, presenta una mayor cantidad de ramas productivas, con alta producción de inflorescencias a lo largo de estas, es susceptible a las heladas por ello se debe conocer muy bien el microclima de la zona, alcanza altos rendimientos (6 kg planta) y 7.43 °Brix es susceptible a hongo oídium (Almache, 2017; Grijalba y Pérez 2010).

- **Brazos**

Es el resultado de un cruce de segunda generación de la selección de Lawton y Nessberry de 1950. La raza Brazos ha sido la raza estándar de Texas durante muchos años. Los tallos son semirrectos, fuertes y puntiagudos. Estas plantas son muy productivas y los frutos maduran temprano. Las flores son blancas, grandes con cinco pétalos pequeños y florecen simultáneamente. Suele empezar en la segunda semana y alcanzar su plena floración en la última semana de abril. Las primeras bayas maduran a principios de junio. Los frutos son grandes, jugosos, suaves, bonitos y uniformes, pesando habitualmente 8 gramos, de sabor dulce y rico aroma floral (Brazos. 2021).

- **INIAP ANDIMORA - 2013**

La variedad de mora INIAP ANDIMORA-2013, comparada con dos accesiones de mora de Castilla común, presenta mejores características para el almacenamiento, tanto en condiciones al ambiente como en condiciones controladas. En el caso de almacenamiento al ambiente el estado de madurez de la fruta influye en el tiempo de conservación (Martínez, A., y otros 2013).

1.3.6 Labores del cultivo

En los tipos de poda que se realiza en la mora de castilla son los que señalan (Heredia (sf) y Zamorano 2005).

- **Podas de formación**

La poda se lleva a cabo con el propósito de formar la planta, eliminando todos los tallos y ramas secas, torcidas, entrecruzadas y chupones bajeros. En las plantas recién trasplantadas, una vez que los chupones o tallos principales hayan emergido, se debe eliminar la parte del tallo que proviene de la planta madre. Se poda al nivel del alambre en sitios donde se presenten brotes mayores de 20 centímetros producidos de las ramas primarias cuando los tallos se encuentren vigorosos (lignificados) con una longitud de aproximadamente dos metros y con brotes ya definidos (Heredia (sf) y Zamorano 2005).

- **Podas de renovación**

Se puede realizar de manera completa o parcial. Cuando se han sufrido daños graves debido a factores ambientales (heladas, granizadas o ataques severos de hongos o insectos), la poda de renovación total consiste en podar a ras de la corona (madera). Cuando el tallo primario termina su producción, se realiza la renovación parcial. En este caso, el tallo se corta a ras de la corona para evitar la pudrición de los tocones, lo que reduce la producción (Heredia (sf) y Zamorano 2005).

- **Tutorado**

Rosario (2008), Bejarano (2002), Franco (2009), yMADR (2006), señalan que por su hábito de crecimiento la planta requiere el uso de estructuras o tutorado que facilitan el desarrollo y el manejo del cultivo. Las estructuras utilizadas son: chiquero y espaldera.

- **Chiquero**

Consiste en colocar alrededor de la planta tres varas de madera delgada en forma de triángulo, levantadas y soportadas por otras tres varas. Este sistema utiliza mucha madera (Heredia (sf) y Zamorano 2005).

1.3.7 Plagas y enfermedades

Insectos

Trips (*Frankliniella spp*)

Hay dos variedades de huevos: los tubulíferos que dejan sus huevos expuestos al exterior (no son plagas) y los telebrantias que se reproducen dentro del hospedero y son plagas. Debido a

la ovoposición con picaduras que producen verrugas, causan daños. Las larvas se alimentan a través del cono bucal o aspirando el alimento, lo que provoca la caída de pétalos, la deformación del fruto, el aborto de las flores y la propagación de virus (Gaitán, K. V. 2017).

1.3.8 Enfermedades

Roya (*Gymnocoria spp*, *Mainsia spp*)

Este hongo deja pústulas de color anaranjado sobre las hojas. Al observar el envés, se notan tumores pequeños. Cuando afecta la fruta, esta se resquebraja (Gaitán, K. V. 2017)

Pudrición de raíz (*Rosell inía sp*)

Este patógeno pudre la raíz, ocasionando marchitamiento general en toda la planta (Gaitán, K. V. 2017)

1.3.9 Plagas

Acaro (*Tetranychus urticae*, *T. cinnabarinus*)

Estas pequeñas arañitas ocasionan su daño al chupar los líquidos vitales de las hojas. Los síntomas del daño pueden notarse sobre los frutos, los cuales toman un color rojo óxido. Las hojas se tornan pálidas y arrugadas. Cuando se presentan ataques fuertes, las hojas suelen cubrirse con telarañas (Gaitán, K. V. 2017).

Mosca y gusano de la fruta (*Anastrepha spp*)

El daño directo de las moscas de las frutas es causado por las larvas que al alimentarse de la parte comestible hacen que la fruta sea inaceptable para el consumo directo o para su uso agroindustrial; Los daños indirectos causan pérdidas económicas y cuarentenarias que por su posibilidad de atacar productos destinados a exportación. Los daños indirectos causan desestimulo al incremento de áreas de cultivo, costos adicionales por los tratamientos cuarentenarios de pre y post cosecha en los cuales se debe incurrir para prevenir la entrada a países o áreas en donde la plaga no está presente, y el cierre de mercados de exportación de productos frescos con la consiguiente pérdida de divisas. (Gaitán, K. V. 2017).

1.3.10 Cosecha y Postcosecha

- **Cosecha**

Se debe cosechar cuando la fruta ha alcanzado la madurez óptima, que suele coincidir con el momento en que la fruta está rojiza (Vargas, 2015)

- **Postcosecha**

Para reducir la manipulación, se recomienda seleccionar la mora en el mismo momento de la recolección, separando las moras maduras, pintonas y deterioradas. Los siguientes parámetros se pueden utilizar como referencia para clasificar teniendo en cuenta el tamaño:

- Calidad adicional: Longitud superior a 3.5 centímetros.
- Calidad superior o especial: Longitud de 2.2 a 3.5 cm.

Debe recordarse que para clasificar no solo se tiene en cuenta el tamaño sino también otros atributos como sanidad, higiene, color, apariencia, textura, etc. Para elevar la rentabilidad y los niveles de calidad de la mora en el mercado es conveniente que los criterios de clasificación y presentación del producto sean discutidos y acordados entre proveedores y compradores siguiendo alguna norma de calidad o algunos parámetros mínimos (Galvis y Vargas, 2019).

1.3.11 Propiedades de los abonos orgánicos

Los abonos orgánicos tienen unas propiedades, que ejercen unos determinados efectos sobre el suelo, que hacen aumentar la fertilidad de este. Básicamente, actúan en el suelo sobre tres tipos de propiedades (Martines, 2015).

- **Compost comercial**

Se trata de un abono que se obtiene a partir de compuestos orgánicos como restos de vegetales, frutas, hortalizas, cáscaras de huevo, restos de alimentos, cenizas de papel, yogures caducos y estiércol animal después de que se descompuso. Los restos se colocan en capas y se conservan a altas temperaturas (60-70oC) durante tres o cuatro meses. Después, se obtiene una mezcla de color marrón libre de microbios que se puede esparcir sobre las plantaciones. (George 2019).

- **Estiércol de bovino**

El estiércol es el fertilizante orgánico por excelencia debido a su alto contenido en nitrógeno y en materia orgánica. Se ha utilizado desde la antigüedad para aprovechar los residuos del ganado y también, restaurar los niveles de nutrientes de los suelos agrícolas. Como es lógico, sus características nutricionales dependerán fundamentalmente del tipo de ganado en cuestión (George 2019).

- **Estiércol de cuy**

Según Molina (2014), el estiércol de cuy se utiliza con muchas ventajas, principalmente para la producción de abonos orgánicos debido a su alto contenido de nutrientes, especialmente de componentes menores. El estiércol del cuy, junto con el estiércol del caballo, es uno de los mejores, ya que no produce olores, no atrae moscas y está en polvo. Este abono orgánico es crucial para su uso en cultivos de manera limpia y sin dañar el medio ambiente.

- **Estiércol de cerdo**

El estiércol de cerdo es un abono muy usado en la agricultura ya que tiene una alta concentración de nutrientes, destacando el nitrógeno, hierro, zinc, cobre, fosforo, potasio, calcio.etc (López y Gómez, 2008).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Evaluar la producción de Mora (*Rubus glaucus benth*) con la aplicación de abonos orgánicos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar parámetros agronómicos en el cultivo de Mora.
- Determinar el rendimiento de los tratamientos en el cultivo de Mora.
- Calcular la rentabilidad económica en la producción del cultivo de Mora.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Ubicación del experimento

El presente trabajo se llevó a cabo en la parroquia de Pelileo Grande Comunidad de Artesón perteneciente al cantón Pelileo de la provincia de Tungurahua. Esta comunidad se encuentra a 2600 msnm y con un clima andino de 15 °C en promedio.

Figura 1

Ubicación del estudio



2.2 Caracterización del lugar de estudio

- **Clima**

En Pelileo, los veranos son cortos, cómodos y nublados; los inviernos son cortos, frescos y parcialmente nublados y está mojado durante todo el año (Glivad, 2020).

- **Temperatura**

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 8 °C a 20 °C y rara vez baja a menos de 6 °C o sube a más de 23 °C (Glivad, 2020).

- **Suelos**

En el Cantón Pelileo se encontró siete tipos de suelos de los cuales cinco son aptos para la agricultura. A partir de este dato encontramos que el 32.75% son suelos fértiles en las cuales se puede cultivar productos transitorios y no transitorios; estos productos son comercializados en la red de mercados del cantón Pelileo en los días de feria (INAMI, 2015).

- **Agua**

Vertientes de aguas cristalinas.

2.3 Equipos y materiales

2.3.1 Equipos

- Balanza digital
- Cámara
- Flexómetro
- Computadora
- Impresora
- Calibrador vernier

2.3.2 Materiales

- Esferos
- Sacos
- Libreta
- Azadón
- Tijeras de podar
- Abonos orgánicos

2.3.3 Material de oficina

- Computadora

- Impresora
- Esferos
- Libreta

2.4 Factores de estudio

Abonos orgánicos

Factor 1: Compost commercial

Factor 2: Estiércol de vaca

Factor 3: Estiércol de cerdo

Factor 4: Estiércol de cuy

Frecuencia de aplicación

Cada 21 días todos cuatro factores 2 kg/m²

2.4.1 Tratamientos

Tabla 2

Tratamientos de estudio

N.º de Tratamientos	Simbología	Descripción
1	T1	Compost comercial dosis 2 kg/m ²
2	T2	Estiércol de bovino dosis 2 kg/m ²
3	T3	Estiércol de cuy dosis de 2 kg/m ²
4	T4	Estiércol de cerdo dosis de 2 kg/m ²

2.5 Manejo del experimento

- **Deshierba**

La deshierba se realizó cuando se observó la presencia de malezas con la ayuda de un azadón y posterior a ello se deshierba de forma manual cada dos semanas.

- **Aplicación de tratamientos**

Los tratamientos fueron aplicados conforme a los factores de estudio luego se evaluó el porcentaje de desarrollo y rendimiento de la planta.

- **Riego**

En el cultivo se realizó un riego por goteo, se dotará de agua cada ocho días.

- **Cosecha**

Esto debe hacerse cuando la fruta ha alcanzado la madurez óptima, que suele coincidir con el momento en que la fruta está rojiza.

2.6 Variable respuesta

- **Numero de brotes nuevos**

A los 45 días aplicados los tratamientos se contaron los nuevos brotes presentes en cada planta.

- **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.

- **Peso del fruto (g)**

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

- **Longitud de los brotes nuevos**

Una vez que transcurrió los primeros 30 días de haber efectuado la primera aplicación (fase fenológica después de cosecha), se procedió a registrar la longitud del brote a partir de los cinco centímetros del punto de unión hasta el ápice con una cinta métrica.

- **Diámetro de los brotes nuevos**

Cuando transcurrió los primeros 30 días de haber efectuado la primera aplicación (fase fenológica después de cosecha), se procedió a registrar el diámetro del brote a la altura de cinco centímetros en la parte media de los brotes, con la ayuda de un calibrador vernier.

- **Inflorescencia por planta**

Se determinó el número de inflorescencias de dos plantas por parcela neta de todos los tratamientos de las tres repeticiones. Estos datos se tomaron después de los 60 días de la poda en el cultivo.

2.7 Diseño experimental

Se utilizó un diseño experimental de bloques completamente al azar con 3 repeticiones. A las respuestas significativas se aplicó la prueba de Tukey al 5%.

2.8 Distribución de las unidades experimentales

Tabla 3

Distribución de las unidades experimentales

Cerdo	Compost	Cuy
Bovino	Cuy	Cerdo
Compost	Bovino	Compost
Bovino	Cerdo	Cuy

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. Análisis estadísticos y discusión de los resultados

3.1 Número de brotes nuevos

Realizado el análisis de varianza a los 45 días después de haber colocado la primera aplicación para la variable del número de brotes nuevos (Anexo 1), se determinó que existe una diferencia significativa con un valor p -valor = 0,7359 con un promedio de 10,72%.

En la tabla 4 , se presenta la prueba de Tukey al 5% para los tratamientos en la variable número de brotes con valores más altos a los 45 días se obtuvo con el abono de cerdo con un valor de 18.33 de brotes nuevos por planta seguido del abono de vaca con un promedio de 17.67, el de cuy obtuvo un promedio del 14.67, mientras que el de menor valor lo mostro el compost con un promedio de 13.44. Los resultados coinciden con lo que dice (Toalombo, 2013) quien menciona que la aplicación de abono de cuy, bovino, cerdo más un biol con la frecuencia de aplicación cada 14 días produce mejores resultados en cuanto al crecimiento y desarrollo de las plantas, aumentando así el rendimiento de los cultivos al obtener plantas con mayor número de brotes por planta presentando un valor de (6.1) brotes por planta.

Tabla 4

Prueba de Tukey al 5% para la variable número de brotes nuevos por planta a los 45 días

TRATAMIENTOS	Botes nuevos por planta	Rango
T1 (cerdo)	18,33	A
T4(bovino)	17,67	A B
T3(Cuy)	14,67	A B
T2(Compost)	13,44	B

3.2 Número de flores

Una vez efectuado el análisis de varianza el valor F del modelo es 16.73 con un P-valor de 0,0018, indicando que el modelo es altamente significativo. Esto sugiere que al menos uno de los factores tratamientos tiene un efecto significativo sobre el número promedio de flores con un coeficiente de variación de 9.40%.

El tratamiento con estiércol de bovino (T4) resultó ser el más efectivo, con una media de 14.00 flores por planta, seguido muy de cerca por el tratamiento con estiércol de cerdo (T1), con una media de 13.22 flores por planta. Ambos tratamientos fueron clasificados en el rango A, lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Esto sugiere que tanto el estiércol de bovino como el de cerdo proporcionan una cantidad y calidad de nutrientes similares que favorecen el desarrollo y la floración de las plantas.

El tratamiento con estiércol de cuy (T3), con una media de 10.22 flores por planta, fue clasificado en el rango B, lo que indica que es significativamente menos efectivo que los tratamientos T1 y T4, pero más efectivo que el tratamiento con compost. La menor efectividad del estiércol de cuy podría deberse a diferencias en su composición nutricional, que podrían no ser tan adecuadas o equilibradas para la estimulación de la floración como lo son los estiércoles de bovino y cerdo.

Finalmente, el tratamiento con compost (T2) mostró la menor efectividad, con una media de 7.22 flores por planta, siendo clasificado en el rango C. Esta diferencia significativa sugiere que el compost, aunque es un buen fertilizante orgánico, libera nutrientes de manera más lenta y puede no proporcionar la cantidad suficiente de nutrientes necesarios para maximizar la producción de flores en el corto plazo.

Según el (INIAP ,2016 pág. 80) menciona que las propiedades del suelo como la estructura y la porosidad se perfecciona añadiendo materia orgánica, dando como resultado un equilibrio entre la fase sólida, líquida y gaseosa, mejora la retención de humedad en la rizosfera, ajusta la temperatura del suelo, disminuye la densidad aparente y la erosión. Además, aumenta las propiedades químicas del suelo, al momento que suceda la mineralización los macro nutrientes y micronutrientes, también incrementa la capacidad del intercambio catiónico del suelo (CIC).

Tabla 5

Prueba de Tukey al 5% para la variable número de flores por planta

TRATAMIENTOS	Medias	Rango
T4(vaca)	14.00	A
T1(cerdo)	13.22	A
T3(Cuy)	10.22	B
T2(Compost)	7.22	C

3.3 Peso de fruto (gr)

Efectuado el análisis de varianza a los cuarenta días después de la primera aplicación para la variable peso del fruto (Anexo 3), se observa que son estadísticamente iguales dado que el p-valor es mayor a 0.05 (p-valor= 0.1802) con un coeficiente de variación de 14.95%.

La tabla 6 presenta los resultados de la prueba de Tukey al 5% para la variable de peso del fruto, evaluada entre los diferentes tratamientos de abonos orgánicos aplicados al cultivo de mora. Según los datos, los tratamientos T1 (cerdo), T4 (cuy), T3 (compost) y T2 (bovino) obtuvieron medias de 8.02, 7.00, 6.78 y 5.83 respectivamente. A pesar de las diferencias en los valores promedio, todos los tratamientos se encuentran clasificados en el mismo rango de significancia "A", lo que indica que no hay diferencias estadísticas significativas entre ellos en cuanto al peso del fruto.

En un estudio similar realizado por (García,2020) se evaluaron el impacto de diferentes tipos de fertilizantes orgánicos en el peso de los frutos de mora. Encontraron que los frutos tratados con compost tenían un peso medio significativamente mayor que aquellos tratados con fertilizantes de origen animal, lo que contrasta con los resultados obtenidos en el presente estudio donde el compost no fue el tratamiento más efectivo.

(Martínez,2017) en otro estudio concluyeron que el uso de fertilizantes de cuy mejoró significativamente la producción de frutos en comparación con compost y abonos de vaca, resultados que son parcialmente consistentes con el presente estudio donde el tratamiento con cuy (T4) tuvo un peso medio mayor que el de compost y vaca.

Tabla 6

Prueba de Tukey al 5% para la variable peso del fruto

TRATAMIENTOS	Medias	Rango
T1 (cerdo)	8.02	A
T3(cuy)	7.00	A
T2(Compost)	6.78	A
T4(bovino)	5.83	A

3.4 Diámetro de los brotes nuevos

Efectuado el análisis de varianza a los 30 días después de la primera aplicación para la variable diámetro del tallo (Anexo 4), se observa que son estadísticamente iguales dado que el p-valor es mayor a 0.05 (p-valor= 0.491) con un coeficiente de variación de 8.69 %.

En la tabla 7, se puede observar la prueba de Tukey al 5% para la variable diámetro del tallo, la cual se determinó que no existe diferencias significativas entre los tratamientos, dado que todos los tratamientos se encuentran en el mismo rango de significancia (A). Aunque los tratamientos T4 (vaca) y T1 (cerdo) presentan un diámetro medio ligeramente mayor (0.05) en comparación con los tratamientos T3 (cuy) y T2 (compost) (0.04), estas diferencias no son lo suficientemente grandes como para ser consideradas significativas desde un punto de vista estadístico.

Tabla 7

Prueba de Tukey al 5% para la variable diámetro de brotes nuevos a los 30 días

TRATAMIENTOS	Medias	Rango
T4 (bovino)	0.05	A
T1(cerdo)	0.05	A
T3(cuy)	0.04	A
T2(compost)	0.04	A

(Espinoza, 2013) en un estudio realizado, se evaluó el efecto de dos abonos orgánicos (compostaje de estiércol bovino y biofertilizante líquido) en el diámetro de tallo de plantas de mora. Los resultados mostraron que el biofertilizante líquido incrementó significativamente el diámetro de tallo en comparación con el compostaje de estiércol bovino y el testigo.

3.5 Longitud de los brotes nuevos

En la tabla 8 los resultados indican que, aunque hay variaciones en la longitud media de los brotes nuevos entre los diferentes tratamientos, estas diferencias no son estadísticamente significativas, ya que todos los tratamientos se encuentran en el mismo rango de significancia (A). Sin embargo, se puede observar que los tratamientos con abono de bovino (T4) y cuy (T3) presentan las mayores longitudes medias de brotes, con 22.96 cm y 22.59 cm respectivamente, en comparación con los tratamientos con cerdo (T1) y compost (T2), que muestran longitudes menores de 19.47 cm y 17.92 cm respectivamente. Mediante el análisis de varianza para la variable longitud de brotes nuevos tomado a los 30 días después de la primera aplicación, se observa que existe una diferencia significativa entre tratamientos con un p- valor de 0,1712 y un coeficiente de variación de 13.12 %.

El estudio actual muestra que no hay diferencias significativas entre los tratamientos para la longitud de los brotes, lo que coincide con el otro autor (Jàcome, 2007) donde el abono de vaca sí mostró una diferencia significativa.

Tabla 8

Prueba de Tukey al 5% para la variable longitud de brotes nuevos a los 30 días

TRATAMIENTOS	Medias	Rango
T4 (bovino)	22.96	A
T3(cuy)	22.59	A
T1(cerdo)	19.47	A
T2(compost)	17.92	A

3.5 Inflorescencia por planta

A pesar de las diferencias en los valores promedio, todos los tratamientos se clasificaron en el mismo rango "A", lo que sugiere que las diferencias observadas no son estadísticamente significativas. Esto implica que todos los tratamientos evaluados tienen un efecto similar sobre la producción de inflorescencias por rama.

Los resultados de la tabla 9 indican que el tratamiento con compost (T2) presentó el promedio más alto de inflorescencias por rama 7.63, seguido por el tratamiento con estiércol de cerdo (T1) con 7.51, el estiércol de cuy (T3) con 7.44, y finalmente el estiércol de bovino (T4) con 7.22.

El uso de compost mostró una ligera ventaja en términos de número de inflorescencias, lo que puede estar relacionado con una mejor disponibilidad de nutrientes y una mejora en las propiedades físicas y microbiológicas del suelo. Por otro lado, los estiércoles de cerdo, cuy y bovino también contribuyeron de manera efectiva a la producción de inflorescencias, lo que resalta la importancia de la materia orgánica en el manejo agronómico.

Tabla 9

Prueba de Tukey al 5% para la variable Inflorescencia por planta

TRATAMIENTOS	Medias	Rango
T2 (compost)	7.63	A
T1(cerdo)	7.51	A
T3(cuy)	7.44	A
T4(bovino)	7.22	A

(Morillo , 2011) en su investigación dijo que el mayor número de inflorescencia por planta se presentó en la interacción B2A2 (con la aplicación de biol con estiércol de cuy cada 14 días), con 11.53 inflorescencias por planta ubicado en el primer rango; seguido de la interacción B2A3 (con la aplicación de biol con estiércol de cuy cada 21 días), B2A1 (con la aplicación de biol con estiércol de cuy cada 7 días), B3A1 (con la aplicación de biol con estiércol de cerdo cada 7 días), B1A2 (con la aplicación de biol con estiércol de bovino cada 14 días), y B1A1 (con la aplicación de biol con estiércol de bovino cada 7 días), que compartieron el primer y segundo rangos, con promedios de 9.85 inflorescencias, 9.72 inflorescencias 9.16 inflorescencias, 8.45 inflorescencias, 8.33 inflorescencias por planta respectivamente, el resto de interacciones se ubicaron y compartieron rangos inferiores. El último rango de significación se presentó en la interacción B3A3 (con la aplicación de biol con estiércol de cerdo cada 21 días), con 7.09 inflorescencias por planta.

3.6 Rendimiento

El análisis de varianza (ANOVA) realizado para evaluar el rendimiento (Anexo 7) por planta mostró que los bloques no tuvieron un efecto significativo ($p = 0.3126$) en el rendimiento. Del mismo modo, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos aplicados ($p = 0.1503$). El coeficiente de variación (CV) fue de 28.69 %, lo que indica una variabilidad moderada en los datos de rendimiento.

La clasificación de todos los tratamientos en el rango "A" sugiere que no hay diferencias significativas en el rendimiento por planta entre los diferentes tratamientos al nivel de significancia del 5%. Esto indica que, aunque hay variaciones en los valores medios T1 (cerdo) con un rendimiento de 1725.67 Kg/ Ha, T4(vaca) 1204.33 Kg/Ha, T2(compost) 1152.33 Kg/Ha, y T3 (cuy) 941.00 Kg / Ha, estas diferencias no son estadísticamente significativas.

Tabla 10

Prueba de Tukey al 5% para el rendimiento por planta

TRATAMIENTOS	Medias	Rango
T1 (cerdo)	1725.67	A
T4(vaca)	1204.33	A
T2(compost)	1152.33	A
T3(cuy)	941.00	A

Para futuros estudios, se recomienda aumentar el tamaño de la muestra y considerar otros factores que puedan influir en el rendimiento por planta. Además, la revisión de los métodos de aplicación y las condiciones experimentales podría ayudar a reducir la variabilidad y obtener resultados más concluyentes.

Según (Hernández ,2021) en Colombia se ha realizado estudios de la aplicación de abonos orgánicos a nivel agrícola, lo cual se ha determinado que los abonos orgánicos se pueden aplicar en los suelos para ayudar a la mejora de la estructura y su fertilidad, lo cual aumenta el rendimiento de los cultivos y produciendo alimentos con características similares organolépticas y nutricionales que los cultivos tradicionales. Los resultados obtenidos en la presente investigación concuerdan con lo expuesto por el autor demostrando que al aplicar abonos orgánicos en el cultivo de mora favorece en el rendimiento del cultivo.

3.7 Costos

En el análisis de costos por tratamiento, se pueden hacer las siguientes observaciones que el costo por kilogramo en el tratamiento de compost es el más alto 1\$, lo que indica que es el abono mas caro por unidad de peso, mientras que el tratamiento con bovino presenta el costo por kilogramo más bajo 0.60 ctvs. Seguido por el de cerdo con 0.75 ctvs. y el de cuy con 0.80ctvs. Por otro lado, haciendo una comparación en el tratamiento de compost resulta ser el más costoso en términos de costo total 6\$, el tratamiento de bovino es el más económico, con un costo total de 3.6\$ seguido por el de cuy con 4.8\$ y el de cuy con 4.8\$.

Tabla 11

Costos por tratamiento

TRATAMIENTOS	PESO	PESO APLICADO	COSTO POR KILOGRAMO	COSTO TOTAL
T1 (CERDO)	25 KG	6000 GR	75 ctvs.	4.5\$
T2 (COMPOST)	35KG	6000 GR	1\$	6\$
T3 (CUY)	20 KG	6000 GR	80 ctvs.	4.8\$
T4 (BOVINO)	25 KG	6000 GR	60 ctvs.	3.6\$

CAPITULO IV
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
CAPITULO IV

4.1 Conclusiones

- De acuerdo con las características agronómicas mediante la aplicación de abonos orgánicos se obtuvieron resultados mínimos pero favorables en la producción de mora y por ende en el rendimiento, así como también en el desarrollo de la planta.
- Se puede decir que el uso de abonos orgánicos en el área agrícola mejora los suelos, dado que favorece a la oxigenación y aireación de los suelos convirtiéndose en una fuente de energía para los microorganismos aeróbicos.
- De igual se puede señalar que la aplicación de los abonos orgánicos produjo mejores resultados en las variables número de flores el estiércol de bovino obtuvo un promedio de 14 flores por planta. Para la variable numero de brotes nuevos a los 45 días el mayor valor fue el de cerdo con un promedio de 18.33 brotes por planta.
- Se concluye que el rendimiento del cultivo de mora es rentable ya que técnicamente es un cultivo de mayor inversión resultando sumamente beneficioso para el campesino.

4.2 Recomendaciones

- Se debe realizar labores culturales adecuados para obtener mejores resultados.
- Es recomendable aplicar dosis equilibradas de abonos ya que aporta a las características de la mora, por lo que hay que recordar que al utilizar dosis muy bajas no habrá resultados, así mismo si son dosis elevadas las plantas pueden llegar a presentar intoxicación y causara estrés en las plantas.
- Se recomienda realizar una investigación con otros cultivos de la misma familia para

ver qué resultados positivos se observan.

- Impulsar a los agricultores el uso de diferentes abonos orgánicos con el fin de reducir la utilización de abonos químicos los cuales pueden afectar al ser humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alija, J. (2015). *La mora*. Muina. <https://www.joseanalija.com/mora/>
- Barrera V, A. G. E. L. M. A. J. R. y A. J. (2017). *La cadena de valor de la Mora y sus impactos en la región Andina del Ecuador*.
- CARDONA, A. & BOLAÑOS, M. (2019) Manual de nutrición del cultivo de mora de Castilla (*Rubus Glaucus Beth.*) bajo un esquema de buenas prácticas en fertilización integrada. Disponible en: <http://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/download/27/18/522-1?inline=1>.
- Cardona, W. A., Marina, M., & Benavides, B. (2019.). *Colección Transformación del Agro*.
- Delgado Francisco. (2012). *Manejo orgánico del cultivo de mora (Rubus glaucus beth)*.
- Fernández, S. (2019). *Diferenciación morfológica, fenológica y pomológica de cultivares comerciales de mora (Rubus glaucus Benth.)*. https://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/public/journals/1/html_v11n2/art005.html.
- Gaitán, K. V. (2017). *Plagas y enfermedades que atacan los cultivos de mora*. Periódico El Campesino – La voz del campo colombiano.
- GALVIS V. J.A., VARGAS. M.(2019) . Estudio de maduración post-cosecha a diferentes temperaturas y grados de aireación para la mora de Castilla. Convenio SENA-ICTA de la Universidad Nacional. Bogotá .
- García, P., & López, M. (2020). "Evaluación de Fertilizantes Orgánicos en la Producción de Mora." *Revista de Horticultura y Fruticultura*, 22(4), 88-95.
- George. (2019). Qué son los abonos orgánicos y tipos. www.mundodeportivo.com/uncomo.
<https://www.mundodeportivo.com/uncomo/hogar/articulo/que-son-los-abonos-organicos-y-tipos-49547.html>
<https://elcampesino.co/plagas-enfermedades-atacan-los-cultivos-mora/>
- INIAP. El cultivo de mora en Ecuador. Quito: San Mateo, 2016.
- Intagri S.C. (2023). *Los abonos orgánicos. Beneficios, tipos y contenidos nutrimentales*. <https://www.intagri.com/articulos/agricultura-organica/los-abonos-organicos-beneficios-tipos-y-contenidos-nutrimentales>

- JÁCOME, R. 2007. Manual del cultivo de mora de Castilla. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Disponible en: http://books.google.com.ec/books?id=E30zAQAAMAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Martínez, L. (2015). *Propiedades que debe cumplir un buen abono orgánico*. https://controlbio.es/es/blog/c/41_propiedades-que-debe-cumplir-un-buen-abono-organico.html.
- Martínez, A., Beltrán, O., Velastegui, G., Ayala, G., Yáñez, W., & Valle, L. (2007). Manual del Cultivo de la Mora De Castilla (*Rubus glaucus* B). Ambato, Ecuador: V y P Publicidad.
- Martínez, A., Sánchez, F., & Torres, C. (2017). Efectos del Compost y Abonos Animales en la Calidad de la Fruta. *Agricultura y Desarrollo Rural*, 15(2), 120-134.
- Martínez, A., Vásquez, W., Viteri, P., Jácome, R., Ayala, G., (2013) *Rubus glaucus Benth*) INIAP Andimora: <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4768/1/iniapsc>.
- Morillo, A. 2011. Respuesta del cultivo de mora (*Rubus glaucus*) A la aplicación de dos tipos de bioles de fruta en dos dosis. Tumbaco Pichincha. pg 20- 28. □ PDA Pilahuín), 2009. Estrategia comunitaria de Respuesta y Mitigación de Desastres. (en línea). <http://www.derechoConsultado> 2 ago 2013. Disponible en: ambiental.org/Derecho/Documentacion/06_Estrategia_Mulanleo_PDA.pdf
- Mosquera Byron. (2010). *Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana Manual para la elaborar y aplicar abonos y plaguicidas orgánicos*.
- Ramos, N, (2022). *Cultivo de mora en Colombia: historia de un cultivo casi infinito*. <https://www.radionacional.co/actualidad/campo-colombiano/cultivo-de-mora-en-colombia-historia-de-un-cultivo-casi-infinito>
- SIGAGRO (2010), *Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria* MAGA Recuperado de <https://www.agricultura.gob.ec/sipa/>.

ANEXOS

Anexo 1

ADEVA brotes nuevos a los 45 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PROMEDIO DE BROTES NUEVOS	12	0.74	0.53	10.72

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	49.58	3	16.53	5.60	0.0358
BLOQUES	1.91	2	0.95	0.32	0.7359
Error	17.72	6	2.95		
Total	69.21	11			

Anexo 2

ADEVA Numero de flores

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PROMEDIO NUMERO DE FLORES	12	0.93	0.88	9.40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	86.11	3	28.70	26,05	0.0008
BLOQUES	6.06	2	3.03	2,75	0.1422
Error	6.61	6	1.10		
Total	98.78	11			

Anexo 3

ADEVA Peso del fruto

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
PROMEDIO PESO DEL FRUTO	12	0.74	0.53	9.49	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	1.62	3	0.54	1.08	0.4254
BLOQUES	6.96	2	3.48	6.96	0.0273
Error	3.00	6	0.50		
Total	11.59	11			

Anexo 4

ADEVA de la variable diámetro de brotes nuevos a los 30 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
PROMEDIO DEL DIAMETRO DE B..	12	0.79	0.61	8.69	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	1.9E-04	3	6.2E-05	3.64	0.0836
BLOQUES	1.9E-04	2	9.5E-05	5.61	0.0424
Error	1.0E-04	6	1.7E-05		
Total	4.8E-04	11			

Anexo 5

ADEVA de longitud de brotes a los 30 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PROMEDIO LONGITUD DE BROTE...	12	0.67	0.39	13.12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	53.67	3	17.89	2.42	0.1648
BLOQUES	35.59	2	17.79	2.40	0.1712
Error	44.43	6	7.41		
Total	133.69	11			

Anexo 6

ADEVA Inflorescencia a los 60 días

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PROMEDIO TOTAL DE INFLORES...	12	0.50	0.09	4.55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	0.27	3	0.09	0.78	0.5467
BLOQUES	0.43	2	0.22	1.88	0.2319
Error	0.69	6	0.12		
Total	1.39	11			

Anexo 7

ADEVA Rendimiento por planta

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
RENDIMIENTO POR PLANTA	12	0.64	0.34	28.69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1368491.83	5	273698.37	2.11	0.1952
BLOQUES	368808.17	2	184404.08	1.42	0.3126
TRATAMIENTOS	999683.67	3	333227.89	2.57	0.1503
Error	778849.83	6	129808.31		
Total	2147341.67	11			

Anexo 8

Limpieza del cultivo

**Anexo 9**

Poda de todo el cultivo



Anexo 10

Colocación de los abonos orgánicos

**Anexo 11**

Riego del cultivo



Anexo 12

Toma de datos inflorescencia por rama

**Anexo 13**

Toma del peso del fruto

**Anexo 14**

Longitud del brote



Anexo 15

Numero de flores



Anexo 16

Cosecha



Anexo 17

Análisis de abono de cerdo

INFORME DE RESULTADOS



DATOS DEL CLIENTE				
Cliente:	Blanca Masaquiza		Teléfono:	980798180
Dirección:	Pellileo			
Provincia:	Tungurahua	Canton:		
INFORMACION DE LA MUESTRA				
Tipo de Muestra:	abono orgánico		Fecha de ensayo:	del 19 de junio al 27 de junio
Fecha de toma de	18/6/2024	Dirección de la muestra	Valle hermoso sector Gamboa	
Fecha de recepción en lab:	19/6/2024	Cod. Lab	25,3 2024	
Observaciones:	Muestra tomada por el cliente			
RESULTADOS				
Id. Cliente	Parametros	Resultado	Unidad	Técnica analítica
cerdo	PH (H2O 1:2,5)	6,78		Potenciometrico
	C.E (H2O 1:2,5)	4,43	ms/cm	Conductimetrico
	N Total	1,84	%	Kjeldahl
	M.O.	21,34	%	Walkley y Black
	P	0,05	%	Colorimetrico
	K	0,08	%	Atomica
	Ca	0,69	%	Atomica
	Mg	0,21	%	Atomica
	Mn	7	ppm	Atomica
Zn	21	ppm	Atomica	

TOTALCHEM



Handwritten signature of Ing. Carlos Mayorga

Ing. Carlos Mayorga
Tlf 0980622817 / 0985458514

Anexo 18

Análisis de estiércol de cuy

INFORME DE RESULTADOS



DATOS DEL CLIENTE

Cliente: Blanca Masaquiza
 Dirección: Pelileo Teléfono: 980798180
 Provincia: Tungurahua Cantón:

INFORMACION DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra: abono orgánico Fecha de ensayo: del 19 de junio al 27 de junio
 Fecha de toma de muestra: 18/6/2024 Dirección de la muestra: Valle hermoso sector Gambod
 Fecha de recepción en lab: 19/6/2024 Cod. Lab: 25,2 2024

Observaciones: Muestra tomada por el cliente

RESULTADOS

Id. Cliente	Parametros	Resultado	Unidad	Técnica analítica
cuy	PH (H2O 1:2,5)	6,98		Potenciometrico
	C.E (H2O 1:2,5)	4,45	ms/cm	Conductimetrico
	N Total	1,13	%	Kjeldahl
	M.O.	57,00	%	Walkey y Black
	P	0,07	%	Colorimetrico
	K	0,07	%	Atômica
	Ca	1,02	%	Atômica
	Mg	0,28	%	Atômica
	M.O.	57,00	%	Walkey y Black
	Mn	9	ppm	Atômica
	Zn	74	ppm	Atômica

TOTALCHEM



Ing. Carlos Mayorga
Tlf 0980622817 / 0985458514

Anexo 19

Análisis de estiércol de bovino

INFORME DE RESULTADOS



DATOS DEL CLIENTE

Cliente: Blanca Masaquiza
Dirección: Peñileo **Teléfono:** 980798180
Provincia: Tungurahua **Canton:**

INFORMACION DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra: abono orgánico **Fecha de ensayo:** del 19 de junio al 27 de junio
Fecha de toma de 18/6/2024 **Dirección de la muestra** Valle hermoso sector Gamboa
Fecha de recepción en lab: 19/6/2024 **Cod. Lab** 25,1 2024

Observaciones: Muestra tomada por el cliente

RESULTADOS

Id. Cliente	Parametros	Resultado	Unidad	Técnica analítica
vaca	PH (H ₂ O 1:2,5)	7,6		Potenciometrico
	C.E (H ₂ O 1:2,5)	5,6	ms/cm	Conductimetrico
	N Total	0,87	%	kjeldahl
	M.O.	34,00	%	Walkey y Black
	P	0,31	%	Colorimetrico
	K	1,34	%	Atômica
	Ca	2,40	%	Atômica
	Mg	0,99	ppm	Atômica
	Mn	18	ppm	Atômica
	Zn	21	ppm	Atômica

TOTALCHEM



Ing. Carlos Mayorga
 Tlf 0980622817 / 0985458514