



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS
CARRERA DE AGRONOMÍA



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“Evaluación de tipos de anillados y despunte en el cultivo de mora (*Rubus glaucus*), en la producción de brotes laterales”

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

AUTORA:

KIMBERLY VANESSA PILCO SOLORZANO

TUTOR:


ING. HERNÁN ZURITA VÁSQUEZ MG.

CEVALLOS – ECUADOR

2024

“Evaluación de tipos de anillados y despunte en el cultivo de mora (Rubus glaucus), en la producción de brotes laterales”

REVISADO POR:



Ing. Hernán Zurita Vásquez Mg.

TUTOR

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

FECHA



Ing. Patricio Núñez Torres, PhD

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

23/02/2024



Ing. Mg. Valle Velastegui Edgar Luciano

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

23/02/2024



Ing. Mg. Villacis Aldaz Luis Alfredo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

23/02/2024

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El suscrito, **KIMBERLY VANESSA PILCO SOLORZANO**, portador de la cédula de ciudadanía número: 1805398516, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado: “**Evaluación de tipos de anillados y despunte en el cultivo de mora (*Rubus glaucus*), en la producción de brotes laterales**” es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi absoluta responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



Kimberly Vanessa Pilco Solorzano

C.I. 1805398516

AUTORA

DERECHO DEL AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**Evaluación de tipos de anillados y despunte en el cultivo de mora (*Rubus glaucus*), en la producción de brotes laterales**” 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.



Kimberly Vanessa Pilco Solorzano

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación está dedicado en primer lugar a Dios ya que me ha dado salud y vida para poder culminar mi carrera. A mi querida madre Carmen Solorzano, quien fue mi apoyo al inicio de mi carrera ya que ahora es un ángel quien me cuida y me guía desde el cielo, junto a mi tía Pabla Solorzano quien se convirtió en mi gran apoyo en los momentos más difíciles, sé que desde el cielo me están viendo lograr mis sueños y siempre las llevare en mi corazón.

A mi padre Gustavo Pilco quien siempre me apoyo en todos momentos, por brindarme los estudios a pesar de los difíciles momentos económicos y emocionales por la que tuvimos que pasar.

A mis hermanos quienes estuvieron junto a mi durante mis estudios, fueron fuente fundamental para seguir adelante, en especial para Mishel quien siempre me dio su apoyo moral, palabras de ánimos y sabiduría para que no me rindiera y pudiera culminar mis estudios.

A Lenin Yanqui quien se ha convertido en una persona especial durante mis estudios la cual me ha visto crecer, me ha brindado amor, consejos durante todo el tiempo, sobre todo la persona a quien amo y sé que sin tu apoyo no lo hubiera podido lograr.

A Sara Zurita mi mejor amiga quien sabe todo lo que ha pasado y sé que estarás muy feliz de que haya podido lograrlo.

Kimberly Vanessa Pilco Solorzano

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento a Dios por darme fuerza y vida para seguir adelante después de las duras pruebas que me puso en el camino, a mi padre por su sustento y alimento durante toda mi carrera.

A mis hermanas(o) quienes han estado junto a mi compartiendo alegrías, tristezas, quienes me extendieron la mano cuando más la necesite y siempre me han apoyado para poder terminar mis estudios.

A Lenin Yanqui quien me ha apoyado siempre, dándome fuerzas para continuar, no me dejado desmayarme en los momentos complicados, convirtiéndose en una persona muy importante en mi vida, convirtiéndose en un pilar fundamental.

A mis amigos con quienes pase la mayor parte del tiempo y quienes me brindaron su amistad durante todo este tiempo, han sabido sacarme una sonrisa en momentos difíciles y me han dado un hombro en el cual apóyame.

A mi tutor el Ing. Hernán Zurita Vásquez Mg. por ser un excelente docente y darme su apoyo para realizar el proyecto de investigación.

Kimberly Vanessa Pilco Solorzano

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I	xii
MARCO TEÓRICO	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. Antecedentes investigativos	3
1.2. Objetivos	9
1.2.1. Objetivo general	9
1.2.2. Objetivos específicos	9
CAPÍTULO II	10
METODOLOGÍA	10
2.1 Equipos y materiales	10
2.2 Ubicación del experimento	10
2.3 Características del lugar	10
2.4 Factores de estudio	10
2.4.1 Tipos de anillados	10
2.4.2 Despunte	10
2.4.3 Testigo	11
2.5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	11
2.5.1 Tratamientos	11
2.6 DISEÑO EXPERIMENTAL	11
2.7 MANEJO DEL EXPERIMENTO	11
2.7.1 Preparación del terreno	12
2.7.2 Determinación de zonas de tratamiento	12
2.7.3 Aplicación de tratamientos	12
2.7.4 Riegos	12
2.7.5 Control de plagas y enfermedades	12
2.8 VARIABLES RESPUESTA	12
2.8.1 Diámetro de tallo	12
2.8.2 Número de yemas brotadas	13

2.8.3 Diámetro del brote	13
2.8.4 Longitud de brote	13
2.8.5 Grosor del botón floral	13
2.8.6 Días a la aparición del botón floral.....	13
2.9 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	13
CAPÍTULO III	14
RESULTADO Y DISCUSIÓN	14
3.1. Análisis y Discusión de los resultados.....	14
3.2. Verificación de hipótesis	19
CAPITULO IV	20
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
4.1 Conclusiones	20
4.2 Recomendaciones	21
Referencias Bibliográficas	22
Anexos	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Clasificación botánica de la mora	6
Tabla 2.	Tratamientos.....	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diámetro del tallo.....	15
Figura 2. Longitud del brote	16
Figura 3. Diámetro del botón floral	18

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Preparación del terreno.....	24
Anexo 2.	Colocación de etiquetas.....	24
Anexo 3.	Realización del método de anillado	25
Anexo 4.	Factores de estudio utilizados (tipo de anillados y despunte).....	25
Anexo 5.	Toma de datos según las variables de estudio por tratamiento	27
Anexo 6.	Diámetro del tallo a los 80 días	28
Anexo 7.	Número brotes	28
Anexo 8.	Diámetro del brote.....	28
Anexo 9.	Longitud del brote	28
Anexo 10.	Diámetro del botón floral	29
Anexo 11.	Días de aparición del botón floral	29
Anexo 12.	ADEVA Diámetro del tallo.....	29
Anexo 13.	ADEVA Número de brotes	29
Anexo 14.	ADEVA Longitud del brote	30
Anexo 15.	ADEVA Diámetro del brote.....	30
Anexo 16.	ADEVA Botón floral	30
Anexo 17.	ADEVA Aparición del botón floral	30

RESUMEN

El cultivo de mora (*Rubus glaucus*) en el Ecuador tiene un impacto significativo en la economía, la nutrición, la diversificación agrícola, las condiciones climáticas favorables para el cultivo de mora en varias regiones, la calidad de las moras ecuatorianas ha contribuido a su reconocimiento en los mercados internacionales. Con la práctica del anillado se trata de eliminar una porción de corteza alrededor del tallo de una rama para interrumpir el flujo de savia elaborada y hormonas hacia el sistema radicular, esto lleva a un aumento de brotes nuevos, cuajado de frutos con un mayor volumen. Mientras que la práctica del despunte, consiste en eliminar las yemas apicales de las ramas de la planta, esta práctica es utilizada para controlar el crecimiento y fomentar una ramificación lateral más abundante. La hipótesis planteada fue que al menos uno de los tratamientos del anillado tendrá un efecto positivo al anillado en las moras. El diseño experimental que se utilizó fue de bloques al azar en arreglo factorial de $2 \times 3 + 1$ con tres repeticiones. Los factores de estudio utilizados fueron tipos de anillados; A1 (incisión anular), A2 (estrangulación) y despunte; D1 (5 cm del ápice), D2 (10 cm del ápice), D3 (15 cm del ápice). Los datos se analizaron mediante la prueba de Tukey ($p < 0.05$) para la comparación de los promedios. Se aplicó los tratamientos de acuerdo a los tratamientos, esta actividad se realizó solo una vez. Para la toma de datos, se recolectó de dos plantas de cada tratamiento aplicado, los resultados obtenidos en la variable número de yemas brotadas no existe diferencia estadística con un p-valor 0.1015. En el diámetro del tallo a los 80 días, se pudo observar que el mejor tratamiento fue el A1D1 (Anillado 0.5 cm – despunte 5 cm del ápice) con un promedio de 1.30 mm de diámetro en el tallo mientras que el A2D3 (Estrangulación – despunte 15 cm del ápice) mostró un promedio de 0.6 mm, llegando a ser el menor de todos los tratamientos. En la variable longitud del brote, el mejor tratamiento fue A2D2 (Estrangulación – despunte 10 cm del ápice) con un promedio de 47 cm y el testigo llega a tener un promedio de 3,83 cm ocupando el último lugar. En la variable diámetro del brote no se encontró diferencias estadísticas obteniendo un p-valor de 0.1473. En la variable diámetro del brote el testigo (T) obtuvo el primer lugar con un promedio de 0.74 mm y en los días de aparición del botón floral no encontramos diferencias estadísticas teniendo un p-valor de 0.6247.

SUMMARY

The blackberries' cultivation (*Rubus glaucus*) in Ecuador has a significant impact for the economy, nutrition, agricultural diversification, favorable climatic conditions for the cultivation of blackberries in several regions, the quality of Ecuadorian blackberries has contributed to its recognition in international markets. Through the girdling practicing the main aim is removing a portion of bark around the stem of a branch to interrupt the flow of processed sap and hormones towards the root system, this leads to an increase in new shoots, fruit set with a greater volume. Meanwhile, the pruning consists of removing the apical buds from the branches of the plant. This practice is used to control growth and encourage more abundant lateral branching. The hypothesis raised was that at least one of the girdling treatments will have a positive effect on girdling on blackberries. The experimental design used was random blocks in a $2 \times 3 + 1$ factorial arrangement with three repetitions. The study factors used were types of ringing; A1 (annular incision), A2 (strangulation) and blunting; D1 (5 cm from the apex), D2 (10 cm from the apex), D3 (15 cm from the apex). The data were analyzed using the Tukey test ($p < 0.05$) to compare the averages. The treatments were applied according to the treatments, this activity was carried out only once. For data collection, it was collected from two plants of each treatment applied, the results obtained in the variable number of sprouted buds there is no statistical difference with a p-value 0.1015. In the diameter of the stem at 80 days, it could be observed that the best treatment was A1D1 (Girdling 0.5 cm – pruning 5 cm from the apex) with an average of 1.30 mm diameter in the stem while A2D3 (Strangulation – pruning 15 cm from the apex) showed an average of 0.6 mm, becoming the smallest of all treatments. In the variable length of the shoot, the best treatment was A2D2 (Strangulation – pruning 10 cm from the apex) with an average of 47 cm and the control has an average of 3.83 cm, occupying the last place. In the shoot diameter variable, no statistical differences were found, obtaining a p-value of 0.1473. In the variable shoot diameter, the control (T) obtained first place with an average of 0.74 mm and in the days of appearance of the floral bud we did not find statistical differences having a p-value of 0.6247.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1.INTRODUCCIÓN

El cultivo de mora (*Rubus glaucus*), forma parte de las especies cultivadas o silvestres más consumidas desde tiempos inmemorables diseminadas en varios países en Europa, Norteamérica, América Central y América del Sur. Este género procede de zonas templadas del hemisferio norte y zonas que se encuentran en los trópicos del hemisferio sur, a pesar que se encuentra en casi todo el mundo existen zonas en las que no se ha cultivado como en las zonas desérticas. El cultivo de mora es de importancia económica en la zona Andina de Colombia, debido a que las condiciones son favorables para su producción y canales de comercialización siendo esta fruta considerada de rápido retorno de capital invertido con el 50% de la tasa de retorno y la relación de costo beneficio de 1,5 (Franco, 2015).

En el Ecuador, la mora de castilla es cultivada a una altitud de 1800 a 3000 metro en las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Pichincha, Imbabura, Carchi y Bolívar, en una extensión de 5200 hectáreas, que producen entre 12 y 14 toneladas/ha al año, en años atrás los agricultores han optado para buscar nuevas prácticas agrícolas lo que de alguna manera ya se lo viene realizando como es en el cultivo de mora de castilla entre otros, los mismo que han experimentado dificultades con respecto a técnicas en el cultivo. La poda es una labor muy importante en el manejo del cultivo de mora ya que permite extender la cosecha, el cual facilita el proceso de recolección, el cual permite la obtención de productos de calidad, es recomendable podarlas a cierta altura y distancia al igual que las ramas laterales (Flores et al., 2011).

La poda es una actividad agrícola muy importante en el manejo de cultivo de mora, la cual no solo permite la formación de la planta, además estimula el crecimiento de nuevos brotes, prolongando y aumentando la cosecha, contribuye a la disminución de plagas y enfermedades. La poda de producción se inicia con el despunte de ramas principales o basales de tal manera esta actividad ayuda a la estimulación de brotes en ramas secundarias donde están ubicadas las yemas florares o de producción, también es importante a la altura en la cual se realice el despunte con relación a la cosecha, la altura promedio o recomendada es de 1,80 metros. (Ayala et al., 2016).

El anillado es una antigua práctica en árboles frutales empleada para mejorar la floración y fructificación. En esencia, la técnica busca interrumpir de manera temporal el transporte de carbohidratos, metabolitos y ciertas fitohormonas entre la porción anillada y otras partes de la planta, por un período variable según la especie, el ancho del anillado y la época en que se efectúa. Esta práctica es muy conocida en los árboles frutales (Pérez et al., 2005).

El anillado estimula la floración, el amarre, desarrollo y maduración de frutos. Su efecto se basa en el incremento de la cantidad de materiales elaborados por la planta y de reguladores del crecimiento, originados por un cambio en la distribución de asimilados. Los efectos de esta práctica dependen de varios factores como son; época de realización, edad y vigor de los árboles, anchura de corte, tiempo de cicatrización, especie y cultivar; por lo cual requiere de ciertos cuidados para su realización (Flores et al., 2011).

Según Ramírez, (2021) indica que el anillado supone una interrupción del flujo floemático, sin incidir en el transporte vía xilema, con la consiguiente acumulación de savia elaborada, por encima de la hendidura, el fundamento del uso del anillado, es que actúa en forma directa sobre la inducción floral, cuaja de frutos y desarrollo de frutos, incrementando la acumulación de fotosintatos en la parte superior de la zona de la planta anillada, en donde interrumpe el tejido floemático.

1.2. Antecedentes investigativos

(Podestá & Rodríguez, 2019) señala que la operación de anillar consiste en remover una franja continua de corteza alrededor del tronco o las ramas. Esta incisión interrumpe temporalmente (mientras cicatriza totalmente la herida) el movimiento del flujo flemático hacia las raíces, produciendo una acumulación de carbohidratos en la parte aérea de los árboles. Por lo tanto, se incrementa la distribución en los frutos, los cuales crecen más rápido y acumulan más azúcares.

La realización del anillado va a depender de la planta en este caso se realizó en aguacate, las condiciones climáticas del sitio de estudio son fundamental, el anillado de ramas que se realizó en el mes de agosto la cual adelantó la época de cosecha del aguacate al mes de mayo, esto favorece significativamente la economía del productor, ya que en este mes el producto alcanza el valor económico más elevado en la zona de producción Tepic-Xalisco, en Nayarit (Sánchez et al., 2020)

La práctica cultural del anillado fue aplicada en árboles de un huerto comercial durante el mes de agosto, para inducir a la floración y productividad y fue comparado con un testigo. El estudio fue establecido en campo, se contó el número de flores, frutos y rendimiento (kg ha⁻¹). El anillado influyó en más del 300 % en la emisión de flores y formación de frutos, así como en un rendimiento mayor del 600 %, con respecto al testigo. El anillado demostró efectos importantes en incrementos de la producción y calidad de los frutos de limón mexicano.(Ariza et al., 2015).

En el trabajo realizado por Suxo, (2018) en el duraznero describe que la práctica de anillado no tuvo una diferencia significativa en el anillado a comparación del testigo, lo que menciona que es indistinto aplicar anillado en el tronco o las ramas, ya que de todas maneras existirá una interrupción en el transporte del floema, ya que el coeficiente de variación es de 16.50 % el resultado indica que los dato que se manejó en el diseño experimental para el número total de frutos por árbol son confiables, debido a que se encuentra dentro del rango aceptable, que es menor a 30%, mientras en el factor de fases fenológicas si existe diferencia significativa, los promedios de cada fase fenológica donde la aplicación del anillado ya sea en el tronco o en las ramas en el estado de botón floral tuvo mayor número de frutos por árbol con un promedio de 294.50 frutos seguido por la aplicación del anillado en la etapa de floración con un promedio de 259.83 frutos y

finalmente se tiene a la aplicación del anillado en la etapa del cuajo con un promedio de 210 frutos por árbol.

En el trabajo realizado en la estación Experimental del Instituto de la Uva en El Tocuyo, estado Lara, Venezuela, seleccionaron 32 plantas de 6 años de edad, las planta a utilizar estaban injertadas y sembradas a 3×2 m, la poda fue realizada con un promedio de 10 a 12 pulgares por planta cada una con 1 a 3 nudos. Los racimos florares se presentaron entre las posiciones nodales 3 a la 11 sarmiento, con la mayor frecuencia en la posición 5. Los racimos en las posiciones 9 a la 11 presentaron una estructura intermedia entre racimos y zarcillo. La brotación lateral total se presentó en las posiciones 1 a la 15 del sarmiento. Los brotes laterales fértiles se presentaron en todas estas posiciones nodales a excepción del nudo 1 el cual fue siempre infértil. La mayor frecuencia de brotes laterales fértiles ocurrió en las posiciones 2 a la 8. Los sarmientos infértiles mostraron una mayor tendencia a brotación lateral. El despunte estimulo una mayor brotación lateral en los sarmientos principales en las posiciones nodales más cercanas al extremo despuntado, mientras que no tuvo ninguna influencia sobre la fertilidad de los brotes laterales (Valor & Sánchez, 2003)

En el trabajo realizado por Moreno, (2012), se efectuó en la parroquia Mariano Acosta del cantón Pimampiro, provincia de Imbabura la cual utilizaron un total de 15 plantas con la cual utilizaron un diseño experimental de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones y cinco tratamientos, utilizando la prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5% de probabilidad, realizando despuntes de basales a diferentes alturas la cuales son a T1 a 0.30 m, T2 a 0.60 m, T3 a 0.90 m, T4 a 1.20 m y T5 es testigo. Se presentaron valores promedios de porcentaje de brotación, el análisis de variación no registró diferencias significativas, el promedio general fue de 80.05 % y el coeficiente de variación 8.85%, en la cual esta evaluación, el tratamiento que con altura de despunte basal de 0.90 m presentó el mayor valor; con 85.23 % y el menor valor la altura despunte basal de 0.60 m con 73.33 %.

Menciona que realizo el experimento en la empresa VUELVEN SAS que se encuentra ubicada en el municipio de Tocancipá, Cundinamarca, al norte de la sabana Bogotá, evaluando 13 tratamientos en la cual se utilizó la aplicación de citoquininas, se realizó con herida y sin ella en la base de la planta, en dos ciclos de producción el cual midieron longitud, calibre de tallos, masa fresca y seca, área foliar y tallos cosechados, como resultados obtenidos muestra un crecimiento basal, tallos comerciales ajustados al modelo

de crecimiento logístico. La aplicación de las citoquininas con herida en la base de la planta potencializa el efecto de las fitohormonas aumentando la producción, pero disminuyendo la longitud y calibre de los tallos, aumentando la formación de tallos ciegos. Las concentraciones de BAP de 5.000 y 10.000 (mg L⁻¹) incrementaron el número de tallos de rosa cosechados; sin embargo, tallos florales significativamente más largos y de mayor calibre se obtuvieron sin el uso de estas sustancias (Laiton, 2021).

1.2 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES

1.2.1 Cultivo de mora

La mora (*Rubus glaucus*) es de origen silvestre, es consumida en conservas, mermeladas, jugos y en estado natural. Es originaria de las zonas altas tropicales de América principalmente en Colombia, Ecuador, Panamá, Guatemala, Honduras, México y Salvador. El género *Rubus* es uno de los de mayor número de especies en el reino vegetal. Se encuentran diseminadas en casi todo el mundo excepto en las zonas desérticas. Este tipo de cultivos se encuentra en la región Sierra Ecuatoriana en las provincias productoras por excelencia de Cotopaxi, Carchi, Imbabura, Bolívar, Pichincha, Chimborazo y Tungurahua., siendo esta la última provincia con mayor superficie productora de este cultivo para consumo nacional, es un frutal de alta demanda en el mercado por su aporte nutricional y cualidades agroindustriales (Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, 2015).

1.2.2 Descripción botánica

La mora de castilla es una planta herbácea anual con las siguientes características botánicas según Leiva, (2011):

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 cm en suelos francos.

Tallo: Es herbáceo, recto y se ramifica en secundarios y terciarios.

Hojas: Son elípticas, oblongas enteras, puntiagudas, de color verde opaco en el envés y más claro y brillante en el haz, dispuestas en forma alterna, con bordes enteros o discretamente dentados.

Flores: Son blancas, pequeñas con inflorescencias laterales de 6 a 11 mm de ancho, de pedúnculo corto, cáliz con cinco partes, lanceoladas, lineales, corola de cinco segmentos lobulados y estambres desiguales.

Semilla: Son diminutas, de color café claro, pubescentes, cuyo diámetro polar oscila de 1.2 a 1.3 mm; el diámetro ecuatorial de 1.0 a 1.1 mm. La semilla está clasificada dentro del grupo de las ortodoxas.

Fruto: Es una baya globosa de color azul oscuro o negro cuando está madura, de 5-7 mm de diámetro, con cinco a ocho frutos en los gajos, el peso individual está cerca de los 0,2 gr, cada fruto tiene numerosas semillas diminutas (alrededor de 65 semillas). Una planta bien desarrollada puede llegar a tener hasta 3.600 frutos.

Clasificación taxonómica

Según López & Gómez, (2018) la clasificación botánica de la mora es la siguiente:

Tabla 1. Clasificación botánica de la mora

TAXONOMÍA	NOMBRE
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Rosoideae
Género:	Rubus
Especie:	Rubus glaucus

Propagación vegetativa

La mora, se multiplica en forma sexual (sexual) o asexual (vegetativa), la propagación sexual, es poco utilizada debido al bajo rendimiento de germinación, lento desarrollo de las plantas, presencia de variabilidad y problemas de esterilidad.

La propagación asexual o vegetativa, es la técnica más utilizada por los agricultores, ya que se pueden multiplicar a partir de un celular, tejido, un órgano (raíces, tallos, ramas,

hojas), en teoría, cualquier parte de una planta puede dar origen a otra de iguales características (Flores et al., 2011).

Anillado

Según menciona que el anillado o teoría de los carbohidratos se basan en el anillado o incisión anular de las ramas y del troco, el cual activa la inducción a la brotación de nuevas yemas florales, la floración, la fructificación y los niveles de almidón. Es probable que esto suceda por el corte inhibe el transporte por el floema de los carbohidratos a las raíces. Las raíces son fuente esencial de carbohidratos, lo cual, una vez más puede que la correlación entre contenido de carbohidratos y floración no sea casual.

Según señala que el efecto de rayado sobre la floración se ha manifestado en diversos trabajos, se puede decir que tubo anticipación o aceleración de la diferenciación floral, así como en un incremento en la brotación y en el número de yemas florales, estos efectos, sin embargo, son contrarrestados por la presencia del fruto que reduce, y en ocasiones anula, la intensidad de la respuesta.

Según menciona que el rayado o incisión anular se trata de realizar un corte en ramas de diámetro superior a 2.5 – 3 cm a nivel de la corteza y floema sin eliminar tejidos, con una herramienta adecuada. La acción final es interrumpir temporalmente el paso de savia elaborada hormonas hacia el sistema radicular, ello conlleva un aumento de cuajado de frutos (Córdova, 2019).

Despunte

El despunte en el cultivo de mora es una práctica agrícola que consiste en eliminar y las yemas apicales de las ramas de la planta, esta técnica se utiliza para controlar el crecimiento de la mora y fomentar una ramificación lateral más abundante. El objetivo de realizar esta práctica ayuda a estimular el crecimiento lateral de la planta, controlar la altura, evitando que se vuelva demasiado alta y dificulte la cosecha y aumentar la producción de frutas al fomentar la formación de las ramas laterales que produzcan más flores y frutos.

En esta técnica se corta las yemas apicales de las ramas, generalmente a una altura específica sobre el último grupo de flores o sobre un nodo determinado, el corte se realiza con tijeras de podar o cuchillas afiladas para evitar dañar la planta. Se puede realizar

varias veces durante la temporada de crecimiento, dependiendo de la variedad de mora y las condiciones locales.

Al realizar esta práctica en el cultivo tiene beneficios como el aumento de la cantidad de brotes laterales, lo que resultan es más sitios de floración y fructificación, mejora la calidad de los frutos al permitir una distribución más uniforme de la luz solar y la circulación de aire (Viteri et al., 2016)

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Evaluar el tipo de anillado y despunte en el cultivo de mora, en la producción de brotes laterales.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar el tipo de anillado adecuado en el cultivo de mora para la producción de brotes laterales.
- Establecer la distancia de despunte óptimo para producir brotes laterales.
- Determinar el diámetro del tallo en el lugar del anillado.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 EQUIPOS Y MATERIALES

2.1.1 Materiales

- Plantas de mora
- Rótulos
- Cinta métrica
- Navaja para anillar
- Marcadores
- Cinchos de plástico (4.5 mm)

2.1.2 Equipos

- Computador
- Cámara fotográfica

2.2 Ubicación del experimento

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el barrio El Empalme, parroquia Montalvo perteneciente al cantón Ambato provincia de Tungurahua.

2.3 Características del lugar

El barrio está ubicado a 2720 msnm en su parte más baja, la temperatura del barrio tiene un promedio anual de 15 °C (GAD MONTALVO, 2023).

2.4 Factores de estudio

2.4.1 Tipos de anillados

- Corte anular (0.5 cm) A1
- Por estrangulación A2

2.4.2 Despunte

- Despunte a 5 cm del ápice D1
- Despunte a 10 cm del ápice D2

- Despunte a 15 cm del ápice D3

2.4.3 Testigo

- Sin anillar TESTIGO

2.5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.5.1 Tratamientos

Tabla 2. Tratamientos

TRATAMIENTOS	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
1	A1D1	Anillado 0.5 cm – despunte 5 cm del ápice
2	A1D2	Anillado 0.5 cm – despunte 10 cm del ápice
3	A1D3	Anillado 0.5 cm – despunte 15 cm del ápice
4	A2D1	Estrangulación – despunte 5 cm del ápice
5	A2D2	Estrangulación – despunte 10 cm del ápice
6	A2D3	Estrangulación – despunte 15 cm del ápice
7	T	Sin anillado

2.6 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar en arreglo factorial de $2 \times 3 + 1$ con tres repeticiones, se aplicó la prueba de Tukey al 5 % para las variables que resulten significativas.

Hipótesis

H1: Al menos uno de los tratamientos tendrá un efecto positivo del anillado en las moras.

2.7 MANEJO DEL EXPERIMENTO

El experimento se realizó en una plantación de mora ya establecida de 6 meses, se asignaron zonas correctamente distanciadas para cada tratamiento con su debida identificación. La aplicación del anillado se lo realizó en la parte interna, haciendo el uso de dos metodologías, anillado a 0.5 cm de diámetro y por estrangulación utilizando cincho

de 4.5 mm de ancho por 200 mm de largo, con un despunte de 5 cm, 10 cm y 15 cm del ápice.

2.7.1 Preparación del terreno

Para la limpieza del terreno se utilizó, azadón, rastrillo, el retiro de malezas, piedras, palos y escombros.

2.7.2 Determinación de zonas de tratamiento

Para determinar las zonas de los distintos tratamientos se colocaron etiquetas con el nombre del tratamiento en cada bloque, además se separó cada tratamiento por rótulos con su debida identificación.

2.7.3 Aplicación de tratamientos.

Se aplicó los tratamientos de acuerdo al tipo de anillado; rayado con un diámetro de 0.5 cm y estrangulación, corte: despunte 5 cm, despunte 10 cm y despunte 15 cm del ápice. Esta actividad se realizará únicamente al inicio de la investigación.

2.7.4 Riegos

Los riegos se realizaron por gravedad una vez al mes, por el problema de sequía de la zona.

2.7.5 Control de plagas y enfermedades

Se realizó el control de plagas y enfermedades de acuerdo a la presencia de las mismas.

2.8. VARIABLES RESPUESTA

En el proceso del trabajo se valoraron cinco variables, desde el primer día (fase inicial) hasta los ochenta días (fase final) después de iniciar el ensayo. Se analizaron parámetros como:

2.8.1 Diámetro de tallo

Se determinó el diámetro del tallo de dos plantas de cada tratamiento, con el Calibrador Vernier antes de realizar los cortes y al finalizar el tiempo de investigación, el cual fue de ochenta días.

2.8.2 Número de brotes

Se contabilizó el número de yemas que brotaron, en dos plantas al azar por parcela a los ochenta días a partir de los cortes.

2.8.3 Diámetro del brote

Se determinó el diámetro del brote de dos plantas de cada tratamiento a los ochenta días.

2.8.4 Longitud de brote

La longitud del brote se evaluó de dos plantas al azar de cada tratamiento a los ochenta días de haber realizado el anillado.

2.8.4 Grosor del botón floral

Se estableció el grosor del botón de dos plantas al azar de cada bloque.

2.8.6 Días a la aparición del botón floral

Se contabilizó los días que aparecieron el botón floral de las yemas brotadas una vez aplicada esta técnica del anillado de dos plantas tomadas al azar.

2.9 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez obtenidos los datos sobre la eficacia de los tipos de anillados en plantas de mora, en la producción de brotes laterales, estos fueron sometidos al Análisis de Varianza, las variables que mostraron diferencias estadísticas se aplicó la prueba de Tukey ($p < 0.05$).

CAPÍTULO III

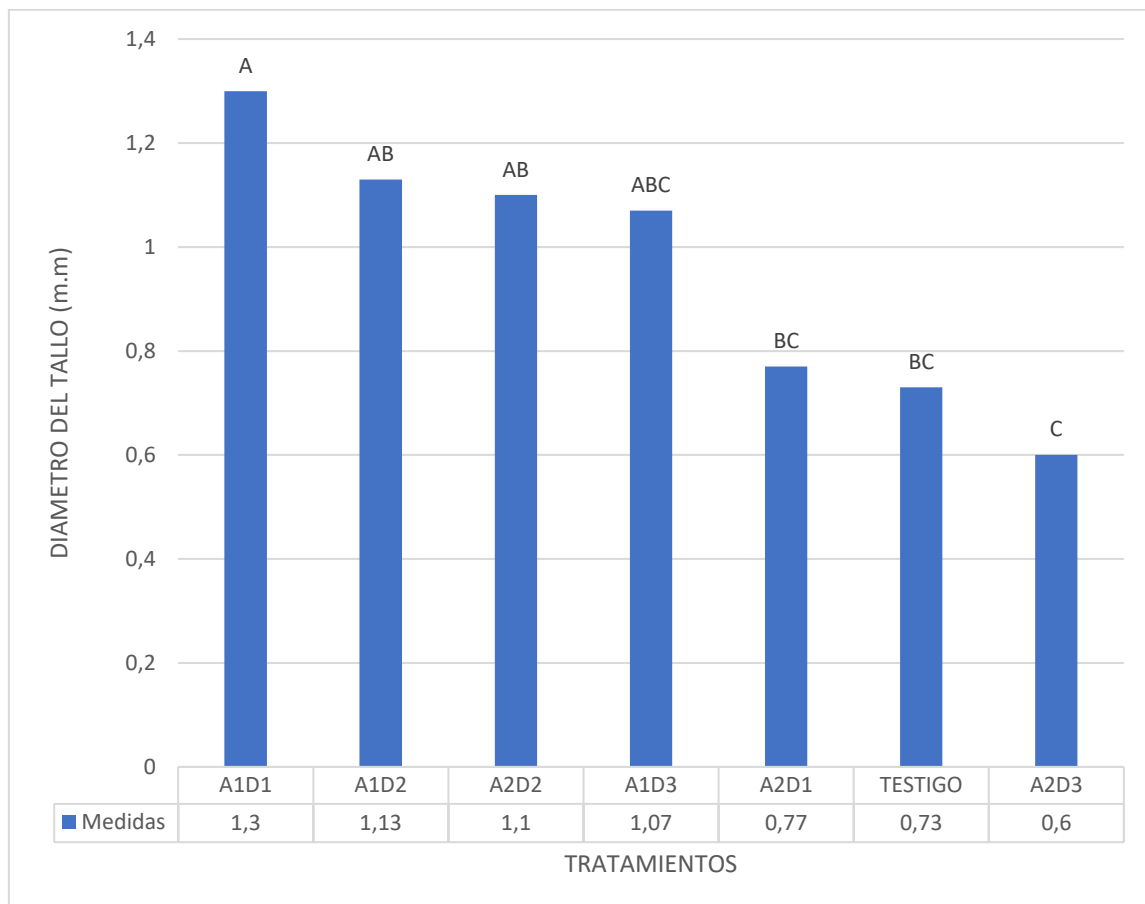
RESULTADO Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y Discusión de los resultados

3.1.1 Diámetro del tallo a los 80 días

En la figura 1 se presenta la variable diámetro del tallo a los ochenta días de haber realizado el anillado en donde se puede apreciar que, en el promedio de todos los datos de los tratamientos, se encontró una diferencia numérica y estadística.

Muestra que el tratamiento A1D1 (Anillado 0.5 cm – despunte 5 cm del ápice) presentó un promedio de 1.30 mm de grosor del tallo ubicándose en el primer lugar de la prueba Tukey al 5% ubicándose en el rango A. El testigo (T) y el tratamiento A2D3 (Estrangulación – despunte 15 cm del ápice) se ubican en los últimos lugares de la prueba (rango BC y C) con promedios de grosor de tallo de 0.73 y 0.6 mm respectivamente. Estos datos posiblemente se obtuvieron ya que al anillar se interrumpe la circulación del flujo floemático como también el paso de los carbohidratos, nutrientes y hormonas de las hojas hacia las raíces, con lo cual provoca una redistribución de ellos, teniendo en cuenta para la utilización en la parte aérea, produciendo un aumento de concentración de auxinas, que son hormonas encargadas de promover un mejor desarrollo y elongación de la planta, Pérez (2005) menciona que con la interrupción del transporte floema surgen modificaciones del balance hormonal en el interior de las plantas anilladas, el despunte en el ápice ayuda también con la interrupción de floema haciendo que la rama tenga un aumento de producción junto a las hormonas de crecimiento provocando un mayor engrose de tallo.

Figura 1. Diámetro del tallo

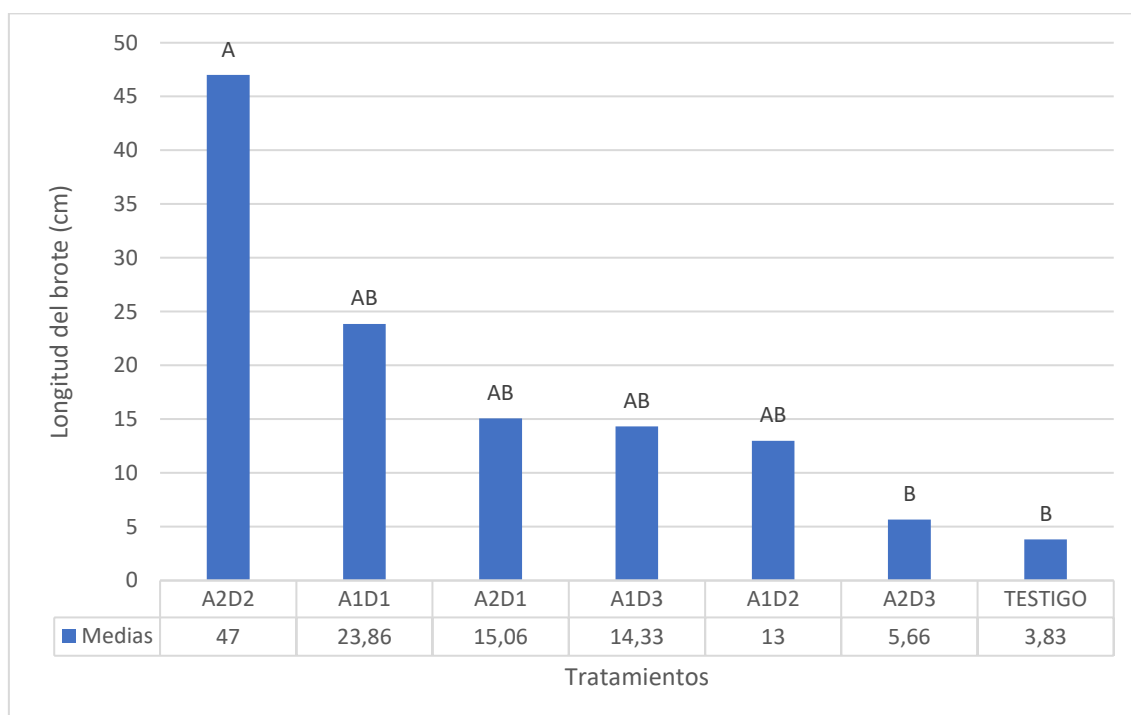
3.1.2. Número de brote

En el Anexo 13, se presenta la variable número de brotes donde no se encuentran diferencias estadísticas, teniendo un p-valor de 0.1015, en esta variable se puede deducir que al no existir diferencias estadísticas el anillado y el despunte no influenciaron en el número de yemas brotadas y esta variable posiblemente fue influenciada por el periodo de sequía que afectó al sector, haciendo que la planta por el estrés hídrico estimule la brotación de yemas, Moreno, L. (2009) concuerda que el estrés por déficit hídrico o por sequía se produce en las plantas en respuesta a un ambiente escaso de agua, en donde la tasa de transpiración excede a la toma de agua, en los sistemas naturales, un déficit de agua puede ser el resultado de bajas precipitaciones, baja capacidad de retención de agua del suelo, excesiva salinidad, temperaturas extremas frías o calientes, baja presión de vapor atmosférica o una combinación de estos factores. Estas condiciones, capaces de inducir una disminución del agua disponible del citoplasma de las células, también se conocen como estrés osmótico.

3.1.3. Longitud del brote

En la Figura 3, se presenta la variable longitud de brotes se encuentra una diferencia numérica y estadística significativa, en donde el tratamiento A2D2 (Estrangulación – despunte 10 cm del ápice), en primer lugar con la mejor longitud de 47.00 cm del brote con un rango A, seguido del tratamiento A1D1 (Anillado 0.5 cm – despunte 5 cm del ápice) con un promedio de 23.86 cm de longitud, mientras que en los últimos lugares se encuentra los tratamientos testigo (T) con el promedio más bajo de 3.83 cm y A2D3 (Estrangulación – despunte 15 cm del ápice) con promedio de 5.66 cm de longitud (rango B y B respectivamente). Esto sucede a la concentración nutrimental foliar de nitrógeno y potasio se redujo significativamente por el efecto del anillado, Sánchez (2020) concuerda que el anillado redujo significativamente la concentración de fósforo y potasio aumento significativamente, agrega que el efecto del anillado en la concentración de carbohidratos es viable ya que depende del tamaño de las ramas, la presencia o ausencia de frutos.

Figura 2. Longitud del brote

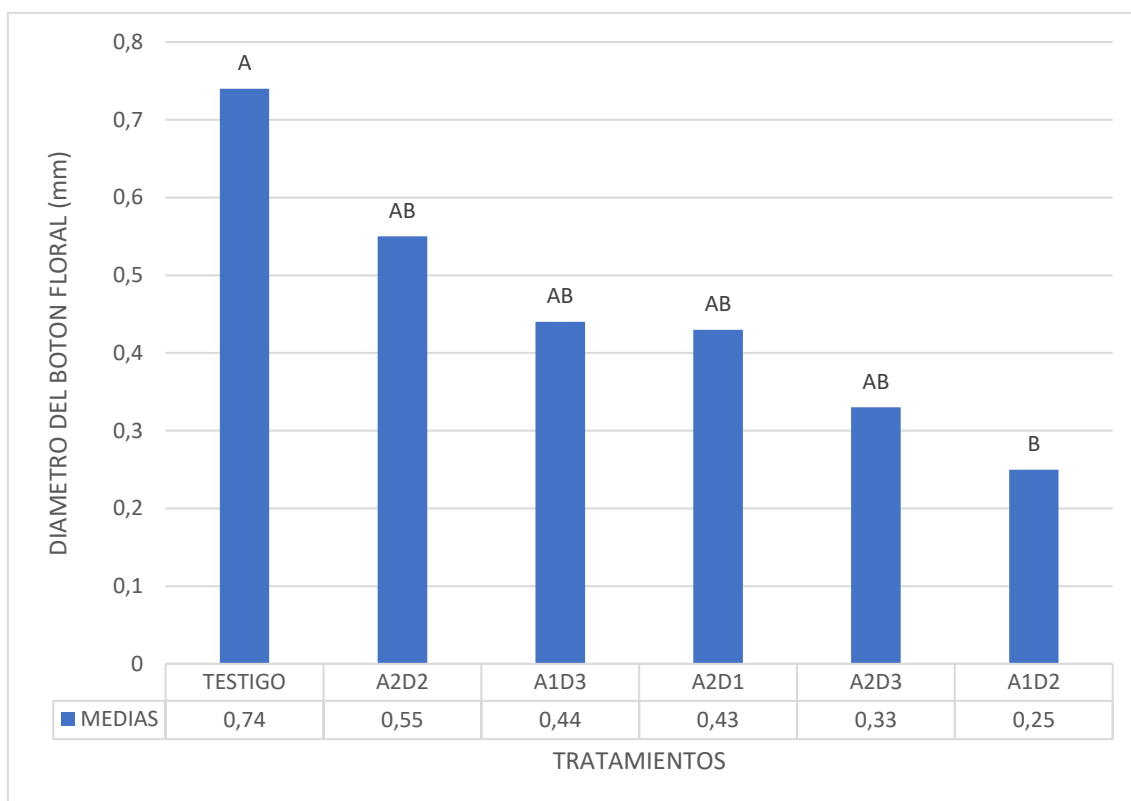


3.1.4 Diámetro del brote

En el anexo 15, se observa el análisis de varianza de la variable diámetro del brotes, donde encontramos que no existe diferencia estadística con un p-valor de 0.1473 en donde la variable se puede deducir que al no existir diferencias estadísticas el anillado y el despunte no influenciaron en el número de yemas brotadas y esta variable posiblemente fue influenciada por los factores climáticos en el sector, Jiménez, (2012), menciona que los cambios climáticos pueden tener varias influencias en el cultivo, es sensible a factores climáticos como temperatura, precipitación y humedad, las olas de calor prolongadas pueden causar estrés térmico en las plantas, afectando su desarrollo.

3.1.5 Diámetro del botón floral

En la Figura 5, se observa el análisis del diámetro del botón floral, donde se ubica el testigo (T), en el primer lugar de la prueba ubicándose en el A con un promedio de 0.74 mm de diámetro del botón, mientras que en los últimos lugares de la prueba se encuentra el tratamiento A2D3 (Estrangulación – despunte 15 cm del ápice) y A1D2 (Anillado 0.5 cm – despunte 5 cm del ápice) ubicándose en los rangos AB y B, con promedio de 0.33 y 0.25 respectivamente, Sánchez, (2020) indica que el anillado induce la emisión de brotes reproductivos, sin embargo, nose da en la totalidad, sino logro de manera parcial, en las ramas que no tenían floración la inducción parcial de la floración representa una ventaja para la producción en sistema representad una ventaja para la producción en sistema de temporal ya que se logró de manera exitosa la dicha floración, lo cual no se logra si se tiene floración total, por la demanda de agua en la parte aérea.

Figura 3. Diámetro del botón floral

3.1.6 Días de aparición del botón floral

En el Anexo 17, se puede observar el ADEVA de la variable días de aparición del botón floral en el cual se observa que no existe diferencias estadísticas con un p-valor 0,6742 en donde la variable se puede decir que al no existir diferencias estadísticas el anillado y el despunte no influenciaron en los días de aparición del botón floral esto no quiere decir que los tratamientos no funcionaron, sino que había otros factores como podrían ser el clima, nutrición, humedad entre otras. El momento en que se realiza el anillado puede afectar la aparición de los botones florales, si se realiza durante el periodo en que la planta está entrando en su fase de floración, puede influir en la distribución de nutrientes y en el desarrollo floral. Además del anillado, los días de aparición del botón floral en el cultivo también está influenciados por otros factores, como la genética de la planta, el fotoperiodo, la temperatura, las condiciones de agua y nutrientes

3.2 Verificación de hipótesis

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, refiriéndose a los tipos de anillados y despunte en el cultivo de mora (*Rubus glaucus*), se obtuvo que no hay diferencias estadísticas en los resultados.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Se determinó que no hubo diferencias estadísticas del anillado por incisión y anillado por estrangulación, sobre el número de brotes.
- Se estableció mediante los resultados de la experimentación que al realizar el despunte a 5 cm (D1) del ápice llega a influir de forma beneficiosa con la variable diámetro del tallo, mientras que el despunte a 10 cm (D2) llega a influir de forma significativa en la longitud de brotes, la relación entre las dos variables de estudio muestra que el ancho de la yema producida influye directamente con la longitud del tallo.
- Se determinó mediante la toma de datos iniciales y finales el diámetro del tallo en las plantas que se realizó el anillado y despunte una vez transcurrido los ochenta días de la investigación, el tratamiento A2D2 (Estrangulación – despunte 10 cm del ápice) presento un diámetro de 17.83 mm.

4.2 Recomendaciones

- Para obtener una mayor producción de brotes laterales es importante realizar el anillado con el corte anular y con un despunte de 5 cm del ápice, con que obtendrá una producción beneficiosa, con la finalidad de obtener una mayor producción.
- Se recomienda efectuar el anillado en diferentes fases fenológicas de la planta como: brotación, floración y desarrollo de los frutos permitiendo analizar el rendimiento y la calidad del fruto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ariza, R., Barrios, A., Otero, M., & Michel, A. (2015). Efecto del anillado en la floración, producción y calidad de los frutos del limón mexicano de invierno. In *Artículo Revista de Energía Química y Física Diciembre* (Vol. 2, Issue 5). www.ecorfan.org/bolivia
- Ayala, G., Jácome, R., Martínez, A., Villares, M., Viteri, P., & Hinojosa, M. (2016). *El cultivo de mora en el Ecuador*. <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4066/1/iniapscCD104p105.pdf>
- Córdova, G. (2019). “*Efecto del anillado y aplicación de fitohormonas en la floración, cuajado y crecimiento de frutos en plantas de naranja en el centro binacional zapotepamba de la provincia de Loja.*”
- Flores, D., Arguello Félix, & Orozco, R. (2011). *Efecto de diferentes tipos de propagación en el rendimiento de mora vino (Rubus adenotrichus)*. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v22n1/a11v22n1.pdf>
- Franco, G. & G. M. (2015). *El Cultivo de Mora*. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12792/39929_24481.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20mora%20crece%20en%20suelos,%20potasio%20calcio%20y%20magnesio.&text=Los%20mejores%20suelos%20para%20el,y%20que%20no%20se%20encharquen.
- Gad Montalvo. (2023). *Montalvo tierra productiva y de oportunidades*. <https://gadparroquiamentalvo.gob.ec/>
- Jiménez, S., Castro, L., Yépez, J., & Wittmer, C. (2012). *Impacto del cambio climático en la agricultura de subsistencia en el Ecuador*. www.fundacioncarolina.es
- Laiton, W. (2021). *Evaluación de la brotación basal y de la producción de rosa en respuesta a la aplicación de citoquininas*. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79856/79488072.2021.pdf?sequence=2%20%20C2%A3%20isAllowed=y>
- Leiva, L. (2011). *Manejo fitosanitario del cultivo de la mora Medidas para la temporada invernal*. http://www.sxc.hu/1048657_51921463
- López, J., & Gómez, R. (2018). *Tecnología para la producción de frutales de clima frío moderado compilación*. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13480/43710_55401.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca. (2015). *Manual Cultivo de la Mora de Castilla*. https://issuu.com/academiaculinaria/docs/manual_el_cultivo_de_la_mora
- Moreno, H. (2012). “*Evaluación de la altura optima de poda de formación en el cultivo de mora de castilla (Rubus glaucus) bent, en el cantón Pimampiro, provincia de*

Imbabura.” <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/produccion-de-mora-se-incrementa->

- Pérez, G., Almaguer, G., Maldonado, R., Avitia, E., & Castillo, A. (2005). *Girdling and Gibberellic Acid Sprays in Production, Fruit Quality and Nutrient Level in “Monica” Mandarin*. <https://www.redalyc.org/pdf/573/57323209.pdf>
- Podestá, L., & Rodríguez, M. (2019). *Anillado en frutales de carozo*. https://ddhh.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/18439/5-podest-lidia-y-rodriguez-mara-eugenia.-anillado-en-frutales-de-carozo.pdf
- Ramírez, M. (2021). *Variable de la producción en olivo (Olea europaea L.). Relación entre alternancia, floración, vigor y productividad*. <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/214/13080015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, E., Alejo, G., García, J., Sánchez, R., Aburto, C., Ramírez, L., & Balois, R. (2020). Induction of flowering by girdling to advance the “Hass” avocado harvest in Nayarit, Mexico. *Terra Latinoamericana*, 38(2), 237–245. <https://doi.org/10.28940/terra.v38i2.530>
- Suxo, V. (2018). *Efecto del anillado sobre el rendimiento, calidad y maduración de los frutos de durazno (Prunus persica L.) en la comunidad villa San Juan, Provincia Loayza*. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/18578/T-2589.pdf?sequence=1>
- Valor, O., & Sánchez, J. (2003). Brotación, fertilidad de brotes laterales y ubicación del racimo en el cultivar de vid tucupita en condiciones tropicales. In *Bioagro* (Vol. 15, Issue 3). http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612003000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=
- Viteri, P., Hinojosa, M., & Villares, M. (2016). *El cultivo de la mora en el Ecuador*. <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4066/1/iniapscCD104p105.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Preparación del terreno



Anexo 2. Colocación de etiquetas



Anexo 3. Realización del método de anillado**Anexo 4.** Factores de estudio utilizados (tipo de anillados y despunte)



Anexo 5. Toma de datos según las variables de estudio por tratamiento



Anexo 6. Diámetro del tallo a los 80 días

	I Repetición	II Repetición	III Repetición	Total	Media
A1D1	0.9	1.6	1.4	3.9	1.30
A1D2	1.4	1.3	0.7	3.4	1.13
A1D3	0.9	1.4	0.9	3.2	1.07
A2D1	0.9	0.6	0.8	2.3	0.77
A2D2	1.2	1.2	0.9	3.3	1.10
A2D3	0.7	0.5	0.6	1.8	0.60
Testigo	0.9	0.8	0.5	2.2	0.73

Anexo 7. Número brotes

	I Repetición	II Repetición	III Repetición	Total	Media
A1D1	10	5	7	22	7.33
A1D2	4	8	2	14	4.67
A1D3	8	6	4	18	6.00
A2D1	6	8	7	21	7.00
A2D2	6	6	2	14	4.67
A2D3	5	4	2	11	3.67
Testigo	6	3	1	10	3.33

Anexo 8. Diámetro del brote

	I Repetición	II Repetición	III Repetición	Total	Media
A1D1	0.27	0.62	0.42	1.31	0.44
A1D2	0.4	0.41	0.4	1.21	0.40
A1D3	0.35	0.45	0.35	1.15	0.38
A2D1	0.4	0.2	0.4	1	0.33
A2D2	0.54	0.61	0.45	1.6	0.53
A2D3	0.34	0.15	0.2	0.69	0.23
Testigo	0.26	1.16	0.3	1.72	0.57

Anexo 9. Longitud del brote

	I Repetición	II Repetición	III Repetición	Total	Media
A1D1	8.5	49.8	13.28	71.58	23.86
A1D2	8.5	22.75	11.75	43	14.33
A1D3	11.43	15.58	12	39.01	13.00
A2D1	21.83	9.5	13.85	45.18	15.06
A2D2	60	37.5	43.5	141	47.00
A2D3	6.6	2.87	7.5	16.97	5.66
Testigo	8.33	1.66	1.5	11.49	3.83

Anexo 10. Diámetro del botón floral

	I Repetición	II Repetición	III Repetición	Total	Media
A1 D2	0,25	0,25	0,25	0,75	0,25
A1 D3	0,42	0,44	0,46	1,32	0,44
A2 D1	0,32	0,46	0,52	1,3	0,43
A2 D2	0,75	0,63	0,28	1,66	0,55
A2 D3	0,34	0,32	0,33	0,99	0,33
Testigo	0,75	0,73	0,74	2,22	0,74

Anexo 11. Días de aparición del botón floral

	I Repetición	II Repetición	III Repetición	Total	Media
A1 D2	67	77	57	201	67,0
A1 D3	22	36	50	108	36,0
A2 D1	36	36	50	122	40,7
A2 D2	22	50	77	149	49,7
A2 D3	36	36	36	108	36,0
Testigo	50	45	47,5	142,5	47,5

Anexo 12. ADEVA Diámetro del tallo**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,19	2	0,10	1,56	0,2495
Tratamientos	1,18	6	0,20	3,22	0,0400
Anillado	0,53	1	0,53	7,63	0,0172
Despunte	0,25	2	0,13	1,82	0,2044
Anillado*Despunte	0,22	2	0,11	1,58	0,2461
T VS RESTO	0,18	1	0,18	2,86	0,1165
Error	0,74	12	0,06		
Total	2,11	20			

Anexo 13. ADEVA Número de brotes**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	30,95	2	15,48	4,84	0,0288
Tratamientos	44,48	6	7,41	2,32	0,1015
Anillado	136,46	1	136,46	1,09	0,3173
Despunte	1366,92	2	683,46	5,45	0,0207
Anillado*Despunte	1661,33	2	830,67	6,63	0,0115
T VS RESTO	12,70	1	12,70	3,97	0,0696
Error	38,38	12	3,20		
Total	113,81	20			

Anexo 14. ADEVA Longitud del brote**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BLOQUES	0,04	2	0,02	0,26	0,7751
TRATAMIENTOS	2,61	6	0,43	6,10	0,0040
ANILLADO	0,01	1	0,01	0,15	0,7083
DESPUNTE	0,81	2	0,40	6,67	0,0113
ANILLADO*DESPUNTE	0,90	2	0,45	7,44	0,0079
T VS RESTO	0,89	1	0,89	12,50	0,0041
Error	0,86	12	0,07		
Total	3,50	20			

Anexo 15. ADEVA Diámetro del brote**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BLOQUES	0,05	2	0,02	2,47	0,1263
TRATAMIENTOS	0,11	6	0,02	1,98	0,1473
ANILLADO	0,01	1	0,01	2,00	0,1827
DESPUNTE	0,03	2	0,02	3,38	0,0687
ANILLADO*DESPUNTE	0,05	2	0,02	5,38	0,0215
T VS RESTO	0,03	1	0,03	2,72	0,1248
Error	0,11	12	0,01		
Total	0,27	20			

Anexo 16. ADEVA Botón floral**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
bloques	0,02	2	0,01	0,67	0,5343
tratamientos	0,30	5	0,06	4,10	0,0276
t vs resto	0,14	1	0,14	9,48	0,0117
Error	0,15	10	0,01		
Total	0,46	17			

Anexo 17. ADEVA Aparición del botón floral**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
bloques	635,44	2	317,72	1,98	0,1883
tratamientos	2078,44	5	415,69	2,59	0,0936
T vs resto	30,04	1	30,04	0,19	0,6742
Error	1602,56	10	160,26		
Total	4316,44	17			