



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS



CARRERA DE AGRONOMIA

PROYECTO DE INVESTIGACION

Evaluación de tres prácticas culturales para la inducción de floración en el cultivo de aguacate (*Persea americana*) en el Cantón Patate.

DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO
REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE INGENIERA AGRÓNOMA

AUTOR:

Mercy Lizbeth Pérez Niquinga

TUTOR:

Ing. Segundo Euclides Curay Quispe PhD

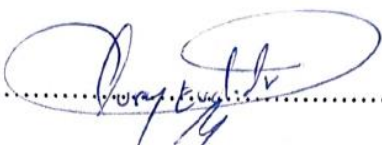
Cevallos – Ecuador

2024

APROBACIÓN DE LA TESIS

Evaluación de tres prácticas culturales para la inducción de floración en el cultivo de aguacate (*Persea americana*) en el Cantón Patate.

REVISADO Y APROBADO POR:



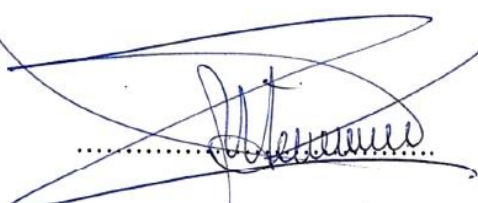
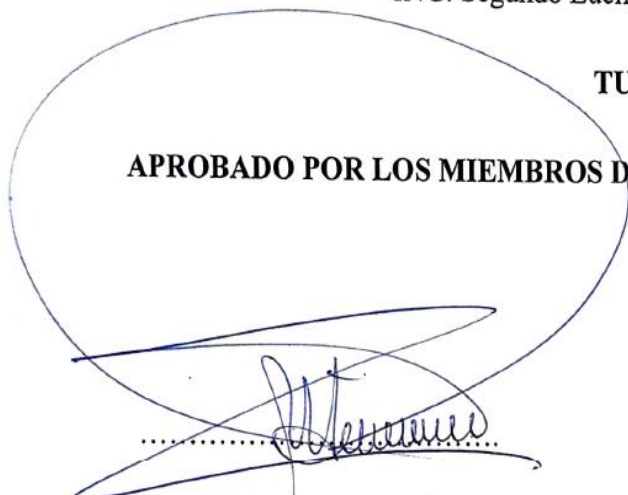
.....

ING. Segundo Euclides Curay Quispe PhD

TUTOR

APROBADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACIÓN:

Fecha



.....

Ing. Patricio Núñez Torres, PhD

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

..... 07/02/2024



.....

Ing. Mg Olguer Alfredo León Gordon

MIEMBRO DE TRIBUNAL DE CALIFICACION

..... 07/02/2024



.....

Ing. Mg Luis Alfredo Villacis Aldaz

MIEMBRO DE TRIBUNAL DE CALIFICACION

..... 07/02/2024

AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

El suscrito, **Mercy Lizbeth Pérez Niquinga**, portador de la cédula de ciudadanía número: **1850205038**, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: “**Evaluación de tres prácticas culturales para la inducción de floración en el cultivo de aguacate (*Persea americana*) en el Cantón Patate**” 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.



Mercy Lizbeth Pérez Niquinga

DERECHOS DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**Evaluación de tres prácticas culturales para la inducción de floración en el cultivo de aguacate (*Persea americana*) en el Cantón Patate**” 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.



Mercy Lizbeth Pérez Niquinga

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo amor y cariño a mis padres:

Queridos Myriam y Óscar,

A lo largo de mi vida, han sido mi apoyo inquebrantable, mi fuente de amor incondicional y mi inspiración constante. Con esta dedicatoria, quiero expresar mi profundo agradecimiento por todo lo que han hecho por mí.

Vuestra dedicación y sacrificio han sido ejemplos de amor y compromiso inigualables. Cada día, tu amor me ha dado fuerza y confianza para enfrentar los desafíos de la vida. Siempre han estado allí para celebrar mis alegrías y consolarme en mis momentos difíciles.

Esta dedicatoria es un pequeño tributo a la inmensidad de vuestro amor. A través de todas las altas y bajas, tu presencia constante ha sido mi refugio seguro. Mi éxito y felicidad son el reflejo de tu amor y guía.

Os amo profundamente y siempre estaré agradecido por teneros como mis padres. Vuestra influencia en mi vida es invaluable, y espero honrar su legado con cada paso que doy.

Con todo mi amor y gratitud,

Mercy Lizbeth Pérez Niquinga

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por permitirme culminar este gran proceso, y como no también extender un agradecimiento profundo a la Facultad de Ciencias Agropecuarias quien me proporcionó los recursos y el entorno necesario para llevar a cabo esta investigación.

Agradezco a mi madre por su apoyo incondicional y comprensión a lo largo de este proceso. Sus palabras de aliento y ánimo fueron una fuente de motivación constante. A mis tíos, primos, abuela, hermano y amigos quiero expresar mi más sincero agradecimiento a ustedes porque son la base de mi vida, la fuente de apoyo y alegría, a lo largo de esta etapa han estado a mi lado compartiendo risas, lagrimas, desafíos y triunfos, gracias por ser mi roca, mi inspiración y mi red de seguridad.

A mi tutor Ing. Segundo Curay quiero expresar mi agradecimiento más sincero por su dedicación y conocimientos han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo académico. Su paciencia, disposición para escucharme y orientarme en cada etapa del proceso han sido ejemplares y han hecho de esta experiencia una etapa de crecimiento tanto académico como personal.

También quiero agradecer al Ing. Edwin Pallo por su orientación, paciencia y valiosos consejos a lo largo de todo este proyecto. Su experiencia y compromiso fueron fundamentales para el éxito de esta investigación.

Finalmente, quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que participaron en esta investigación como participantes o colaboradores. Su contribución fue fundamental para la obtención de los datos necesarios y el desarrollo de esta tesis.

Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo de todas estas personas e instituciones. A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento.

Índice

Resumen	xiii
CAPITULO I.....	15
MARCO TEORICO	15
1.1 INTRODUCCION	15
1.2 Antecedentes Investigativos	16
1.3. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	19
1.3.1. Origen	19
1.3.2. Clasificación taxonómica	19
1.3.3. Descripción botánica	20
1.3.4. Requerimientos edafoclimáticos	20
1.3.5. Plagas y enfermedades del cultivo de aguacate.....	21
1.3.6 Importancia de las prácticas culturales.....	22
1.3.7. Prácticas Culturales del aguacate	23
1.3.8. Otras prácticas culturales del cultivo de aguacate	24
1.4. OBJETIVOS.....	26
1.4.1 Objetivo general:	26
1.4.2 Objetivos específicos:.....	26
CAPITULO II.	27
2.1. Ubicación.....	27
2.2.1. Características del lugar	27
2.3. Equipos y Materiales	28
2.4. Factores de estudio	29
2.5. Tratamientos	29
2.3 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	29
2.4. Características del ensayo.....	30
2.5. Esquema del ensayo en campo	30

2.6 MANEJO DEL EXPERIMENTO.....	31
2.7. VARIABLES RESPUESTAS.....	31
Días a la aparición de flores.	31
Número de racimos florales.....	31
Número de brotes juveniles.....	32
Número de frutos cuajados por racimos.....	32
2.8. HIPOTESIS	32
CAPITULO III.....	33
3.1 Análisis y discusión de resultados.....	33
3.2 Verificación de hipótesis	40
CAPITULO IV.....	41
4.1 Conclusiones.....	41
4.2 Recomendaciones	42
BIBLIOGRAFIA.....	43
ANEXOS	51

Índice de Tablas

Tabla 1.-	19
Clasificación taxonómica del cultivo de aguacate	19
Tabla 2.-	20
Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de aguacate.....	20
Tabla 3.-	21
Principales plagas del cultivo de aguacate	21
Tabla 4.-	22
Principales enfermedades del cultivo de aguacate	22
Tabla 5.-	29
Factores de Estudio.	29
Tabla 6.-	29
Tratamientos.....	29
Tabla 7.-	30
Características del ensayo del cultivo de aguacate.....	30
Tabla 8.-	33
Prueba Tukey al 5% para la variable Días a la aparición de flores, en Días primera floración.	33
Tabla 9.-	34
Análisis de varianza para días a la aparición de flores en la segunda fecha. ...	34
Tabla 10.-	35
Análisis de varianza para la variable número de flores abiertas por racimo primera fecha.....	35
Tabla 11.-	36
Prueba Tukey al 5% número de flores abiertas por racimo en la segunda fecha.	36
Tabla 12.-	37
Prueba Tukey al 5% para la variable número de racimos florales	37
Tabla 13.-	38
Análisis de varianza para la variable número de brotes juveniles.....	38
Tabla 14.-	39
Análisis de varianza para la variable número de frutos cuajados	39

Índice de Figuras

Figura 1	27
Ubicación del ensayo.....	27
Figura 2	30
Esquema del ensayo en campo.....	30
Figura 3	33
Interpretación de cantidad de flores en la segunda fecha.....	34
Gráfico 4.....	36
Interpretación de cantidad de flores abiertas primera fecha.....	36
Figura 5	38
Interpretación de brotes juveniles.....	38
Figura 6	39
Interpretación de frutos cuajados	39

Índice de anexos

Anexo 1. Ubicación del ensayo	51
Anexo 2. Etiquetado en los árboles	51
Anexo 3. Aplicación de la practica	52
Anexo 4. Desinfección de la planta para evitar contaminación en los cortes ..	53
Anexo 5. Aparición de yemas y brotes.....	54
Anexo 6. Registro de racimos florales	55
Anexo 7. Flores abiertas.....	56
Anexo 8. Cuajado de frutos.....	57
Anexo 9	58
Tabla de análisis de varianza ADEVA: Días a la primera floración.....	58
Anexo 10	58
Tabla de análisis de varianza ADEVA: Días a la segunda floración.....	58
Anexo 11	59
Tabla de análisis de varianza ADEVA: Número de racimo.....	59
Anexo 12	60
Tabla de análisis de varianza adeva: número de brotes juveniles	60
Anexo 13	61
Tabla de análisis de varianza adeva: número de frutos cuajados por racimo...	61
Anexo 14	61
Tabla de análisis de varianza adeva: número de flores en la primera floración	61
Anexo 15	62
Tabla de análisis de varianza ADEVA: Número de flores totales en la segunda floración	62
Anexo 16. Datos obtenidos	63

Anexo 16.1 días a la primera floración	63
Anexo 16.2 Días a la segunda floración.....	63
Anexo 16.3 Número de racimos florales.....	64
Anexo 16.4 Número de brotes juveniles	64
Anexo 16.5 Número de frutos cuajados por racimo.....	65
Anexo 16.6 Número de flores en la primera floración.....	65
Anexo 16.7 Número de flores totales en la segunda floración.....	66

Resumen

El aguacate (*Persea americana*) es un fruto originario de América que actualmente se cultiva en más de 100 países. Ecuador se ha convertido en uno de los principales exportadores mundiales de esta fruta. La provincia de Tungurahua es una de las zonas con mayor producción de aguacate en el país. La inducción de la floración es un proceso complejo que permite aumentar los rendimientos y la calidad de esta fruta. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes prácticas culturales en la inducción floral del aguacate variedad Hass en el cantón Patate, Ecuador. Se evaluaron tres tratamientos: anillado, poda y estrangulamiento de ramas en árboles de aguacate de 4 años de edad. Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con tres repeticiones y un testigo por tratamiento. Además, se realizó el análisis de varianza (ADEVA) y se examinó con la prueba de Tukey al 5% de tratamientos que dieron una respuesta significativa en el caso de los análisis estadísticos detectaron efectos diferenciales importantes de los tratamientos de inducción floral. El anillado T1 fue la práctica cultural más eficiente, reduciendo significativamente el periodo entre aplicación y floración (49,3 días en promedio). Así mismo, incrementó considerablemente la formación de brotes juveniles (30,7) y número de frutos cuajados (5,1) con relación al testigo y resto de tratamientos evaluados. Por su parte, la poda y estrangulamiento también evidenciaron una tendencia positiva al acortar los días a floración e incrementar el número de racimos en comparación al testigo absoluto. El anillado demostró ser el método más efectivo bajo las condiciones del presente estudio. Estos resultados son relevantes para desarrollar estrategias de manejo que permitan incrementar rendimientos y planificar épocas de producción en este valioso cultivo frutícola.

Palabras clave: anillado, poda, flores, cuaje de frutos.

SUMMARY

The avocado (*Persea americana*) is a fruit native to the Americas that is currently cultivated in more than 100 countries. Ecuador has become one of the world's leading exporters of this fruit. The province of Tungurahua is one of the areas with the highest avocado production in the country. Induction of flowering is a complex process that increases yields and quality of this fruit. The objective of this study was to evaluate the effect of different cultural practices on the flower induction of Hass avocado in Patate, Ecuador. Three treatments were evaluated: banding, pruning and strangling of branches on 4-year-old avocado trees. A randomized complete block experimental design was used with three replications and one control per treatment. In addition, analysis of variance (ADEVA) and Tukey's test at 5% of treatments that gave a significant response in the case of statistical analysis detected significant differential effects of floral induction treatments.

Banding T1 was the most efficient cultural practice, significantly reducing the period between application and flowering (49,3 days on average). It also significantly increased the formation of juvenile shoots (30,7) and the number of fruit set (5,1) in relation to the control and the rest of the treatments evaluated. Pruning and strangling also showed a positive trend by shortening the days to flowering and increasing the number of bunches compared to the absolute control. Banding proved to be the most effective method under the conditions of this study. These results are relevant to develop management strategies to increase yields and plan production seasons in this valuable fruit crop.

Key words: banding, pruning, flowers, fruit set.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1 INTRODUCCION

El cultivo de aguacate (*Persea americana*) originario del continente americano es considerado como uno de los cultivos de mayor consumo a nivel mundial, su cultivo se ha extendido con mayor facilidad a todo el mundo y actualmente se produce en más de 100 países. La producción mundial de aguacate en la actualidad ha alcanzado alrededor de 10,2 millones de toneladas, los países de mayor producción son México (3,3 millones de Tn), Perú (1,6 millones de Tn), República Dominicana (1,2 millones de Tn), Colombia, Indonesia y Kenia. (Avilán *et al.* , 2005).

El aguacate es una fruta rica en vitaminas (A, C, E, B1, B2, B3, B6), minerales (K, Mg, Ca, P, Fe, Zn, Se) y grasas saludables que son benéficas para el cuerpo humano, siendo una fuente esencial de ácido oleico. Al implementar esta fruta en nuestra alimentación ayudamos a reducir el colesterol y controlar el apetito además de reducir el riesgo de padecer enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares entre otras patologías por lo que es considerado como una fruta nutritiva y versátil que puede ser el complemento para una dieta saludable. El aguacate puede ser consumido tanto como fruta fresca, procesadas, compotas, productos de belleza entre otras (Díaz, 2023).

Ecuador es uno de los países de mayor exportación de aguacate en el mundo siendo los principales países de destino Estados Unidos, la Unión Europea y China. La producción de aguacate en nuestro país aproximadamente alcanza las 260 000 toneladas siendo las provincias de mayor producción Pichincha, Imbabura, Tungurahua y Cotopaxi, convirtiéndose de esa manera en unos de los principales cultivos generadores de ingresos económicos para los agricultores. El cultivo de aguacate ofrece oportunidades de desarrollo para nuestro país por lo que es necesario seguir interviniendo tanto en el desarrollo productivo como calidad del mismo, de igual manera es importante fortalecer el asociativismo entre los productores, para

mejorar de esa manera la capacidad de negociación y acceder a nuevos mercados internacionales. (Córdova, 2019)

La provincia de Tungurahua es una de las principales provincias productoras de aguacate en el país. Las condiciones climáticas con las que cuenta la provincia son esenciales para el correcto desarrollo del cultivo, entre las principales variedades más cultivadas son Hass, Fuerte y Pinkerton alcanzando a producir entre 2 000 a 3 000 toneladas lo que representa el 5% de la producción a nivel nacional. El cultivo de aguacate es considerado como una actividad importante para la economía de la provincia generando fuentes de empleo y contribuyendo a la seguridad alimentaria (Pallo, 2020).

El aguacate es un cultivo perenne el mismo que requiere de una serie de prácticas culturales para su buen desarrollo y productividad. La inducción de la floración es un proceso complejo el cual está influenciado por una serie de factores como la variedad, la edad del árbol, nutrición, el clima y el manejo del cultivo, el control de cada uno de estos factores permite aumentar la calidad y producción del fruto (INIAP, 2020)

La presente investigación tiene como objetivo evaluar las diferentes prácticas culturales para la inducción floral en el cultivo de aguacate (*Persea americana*) en el cantón Patate con el fin de mejorar la producción y obtener productos de calidad para así mejorar la economía de los agricultores.

1.2 Antecedentes Investigativos

La inducción a la floración en el cultivo de aguacate mediante la técnica de anillado ha permitido promover la producción temprana de flores y de esa manera aumentar el rendimiento del cultivo esta técnica tiene como propósito estimular el desarrollo de yemas florales, así como también fomentar la floración en árboles jóvenes o aquellos que no han mostrado una predisposición natural a florecer (Aza, 2023).

Sánchez *et al.*, (2020) mediante su investigación sobre la inducción de la floración por anillado en cultivo de aguacate mencionaron los diversos factores que influyen en

dicha técnica por lo que evaluaron cuatro fechas de anillado con diez repeticiones siendo estas a los 15 días de cada mes (Agosto- Septiembre) y un testigo, cada anillado fue realizado en el 50% de las ramas con un ancho de 0.5 cm, obteniendo como resultados diferencias significativas en cuanto a la variable producción de fruto en comparación a la variable concentración nutricional tanto en la etapa vegetativa como floración. Por otra parte, mencionaron que las condiciones climáticas juegan un papel fundamental a la hora de utilizar esta técnica puesto que el anillado que se realizó en el mes de agosto adelanto la cosecha beneficiando así lo obtención de frutos fuera de temporada. (Sánchez & García, 2020).

El aguacate es considerado una especie que presenta diversas variaciones entre los ciclos en su floración. Rebolledo & Romero (2011) mencionaron que el nivel de floración es inducido por las bajas temperaturas en las zonas del subtrópico mientras que para las zonas del trópico el factor que influyen en dicho proceso es el estrés hídrico por otra parte señala que existen otros aspectos de gran importancia como son la fenología, variedad, fertilización, reguladores de crecimiento entre otros los cuales juegan un papel fundamental en la producción y cuajado del fruto.

Guardiola (2005) en su investigación señalan que en la actualidad ciertos estudios demuestran que la inducción floral en el cultivo de aguacate se ve influenciado por las condiciones climáticas o de igual forma por la transición que ocurre entre el estado juvenil al estado o etapa adulta. Puesto que las condiciones ideales de temperatura para esta especie están en torno a los 25-30°C para las diurnas, y entre 15 y 20°C para las nocturnas.

Por otra parte, Salazar & Lovatt (2013) en su investigación realizada en huertos de aguacate Hass ubicados en Nayarit México, determinaron que la acumulación de temperatura menores a 19°C durante 28 días benefició a la floración de yemas apicales en brotes de verano e invierno por otra parte, observaron la iniciación de la floración en temperaturas menores o iguales 21°C durante la noche.

Ariza *et al.*, (2015) mediante su investigación evaluó el efecto de anillado en la floración, producción y calidad de frutos en el cultivo de limón practica que fue

aplicada en el mes de agosto con el fin de inducir la floración , en la cual se evaluó el número de flores, frutos y rendimiento teniendo como resultados que dicha técnica influyo sobre la emisión de flores en un 300% así también en la formación de frutos en comparación al testigo ,para la variable producción demostró que obtuvo un porcentaje mayor con respecto a los demás tratamientos.

Acosta *et al.*, (2021) mediante su investigación realizo un estudio en el cual sometió a plantas de aguacate bajo ciertas condiciones de estrés durante un periodo de cuatro semanas con el objetivo de determinar si dicho factor influye en la floración del cultivar teniendo como resultado que el factor mencionado anteriormente no influye en su totalidad en la inducción llegando a la conclusión que al no presentar condiciones continuas de temperaturas bajas pueden alterar de cierta forma el ciclo de producción del aguacate.

Ramírez (2017) mediante su investigación evaluó el efecto de la aplicación de foliares para la producción, amarre y calidad de frutos de aguacate , teniendo como variables a estudiar la inducción de la floración, tiempo de cosecha y el tipo de inflorescencias para esto se realizó un anillado de ramas y varias aplicaciones foliares de forma simple y combinadas cada uno con cinco repeticiones y un testigo, obteniendo como resultados para la variable inducción de la floración altos porcentajes en periodos de sequía con temperaturas menores en cuanto a las inflorescencias no existieron diferencias significativas entre tratamientos y para el amarre del fruto se logró incrementar mediante la técnica del anillo y la aplicación de boro al 28% a comparación de los demás aplicaciones.

Los principales factores que influyen en la floración están relacionados al fotoperiodo, temperatura y riego debido al estrés que estas pueden provocar al cultivar. La temperatura es considerada como el principal factor que influye en la floración, al presentarse periodos de temperaturas menores a 6°C genera un estímulo para que la planta pase de estado vegetativo a estado reproductivo, además menciona que el cultivo de aguacate se caracteriza por tener diversos flujos de crecimiento vegetativo por lo que contribuye a tener varios brotes, y hojas de diferentes edades y estados de desarrollo (Barrera, 2014).

1.3. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Cultivo de Aguacate (*P. americana*)

1.3.1. Origen

El aguacate (*Persea americana*), perteneciente a la familia *Lauraceae*, originario de Mesoamérica, que con el paso del tiempo fue introducido por los españoles al continente europeo y Sudamérica gracias a su fácil adaptabilidad a las diferentes condiciones agroecológicas. Esta especie posee una extensa variación fenológica las cuales cuentan con características propias a cada variedad entre ellas el gran tamaño, crecimiento vegetativo prolongado, contenido de aceite, época de floración, peso, color del fruto entre otras. En la actualidad el presente cultivo es considerado de gran importancia para el comercio internacional debido a las múltiples formas de consumirlo ya sea tanto de manera procesado como fresco; así también para la alimentación de los seres humanos ya que contiene un alto porcentaje de minerales, proteínas y vitaminas que contribuyen al correcto funcionamiento del cuerpo humano. (Jácome, 2011).

1.3.2. Clasificación taxonómica

Tabla 1.-

Clasificación taxonómica del cultivo de aguacate

Reino:	<u>Plantae</u>
División:	<u>Magnoliophyta</u>
Clase:	<u>Magnoliopsida</u>
Orden:	<u>Lurales</u>
Familia:	<u>Lauraceae</u>
Tribu:	<u>Perseae</u>
Género:	<u>Persea</u>
Especie:	americana <u>MILL.</u> , 1768

(Pallo, 2020)

1.3.3. Descripción botánica

El aguacate se caracteriza por poseer raíces superficiales que pueden alcanzar de 1 a 1.5 m de profundidad dependiendo de la variedad y al tipo de suelo. Su tallo es de tipo aéreo, leñoso y erguido. El aguacate es un árbol con desarrollo y crecimiento variable, el cual puede llegar a medir hasta 30 m de altura en su etapa de adultez (Baiza, 2003).

Es un árbol perenne con hojas alternas, lanceoladas, pedunculadas muy brillantes, posee un tamaño entre 5 y 30 cm de largo y de 4 a 10 cm ancho. Sus flores son hermafroditas y simétricas las cuales se presentan en panículos terminales los cuales están formados por un eje central ramificado del cual surgen pedicelos que en la parte externa dan lugar a una pequeña flor trómera de color amarilla con un diámetro de 1 cm, cada panícula está formada por alrededor de 200 flores, su androceo consta de 12 estambres de los cuales 9 son funcionales, su gineceo posee un solo pistilo y un ovario supero (Ariza *et al.*, 2015).

Su fruto es de baya unisemillada carnosa, elíptica su color varía de verde claro a oscuro dependiendo su estado de madurez. Consta de un solo carpelo, su pulpa de aspecto grasoso y de sabor agradable. La forma, estructura y color va de acuerdo a la variedad. (López, 2009)

1.3.4. Requerimientos edafoclimáticos

Tabla 2.-

Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de aguacate

Parámetro	Requerimiento
Altura	800 – 2800 m.s.n.m
Clima	Climas templados
Temperatura ideal	20°C
15° C - 18° C	Inicio de la vegetación y floración
28° C -33°C	Maduración
Luminosidad	12 h/día
HR%	80 – 85 %
Precipitación	1200 mm anuales
Suelo	Arcilloso

Materia orgánica	Franco - arenoso
pH	2.5% - 5%
Conductividad eléctrica	5.5 - 7
	< 2 o 3 dS/m

(Castillo, 2023)

1.3.5. Plagas y enfermedades del cultivo de aguacate

Tabla 3.-

Principales plagas del cultivo de aguacate

Plagas	Nombre científico	Afección
Trips	<i>Frankliniella</i> y <i>Scirtothrips</i>	Atacan principalmente a los frutos e inflorescencias en las primeras etapas así también causa deformaciones y abultamientos en la epidermis.
Barrenador pequeño del hueso	<i>Conotrachelus perseae</i>	Ocasiona daños en el fruto perforando su pulpa, teniendo una afectación del 80% en su producción.
Barrenador de Ramas	<i>Copturus aguacatae</i>	Provocan galerías en las hojas y ramas más jóvenes.
Agallador del Aguacatero	<i>Trioza anceps Tuthill</i>	Ocasionan daños en toda la planta debilitándola especialmente en el área fotosintética.
Escama	<i>Coccus viridis</i>	El daño se presenta en hojas, tallos y frutos.
Ácaro cristalino del aguacate	<i>Oligonychus perseae</i>	Destruye el sistema foliar hasta ocasionar necrosis en las hojas y quemaduras en los frutos.
Araña marrón del aguacate	<i>Olygonichus punicae</i>	Su principal daño se encuentra en el haz de las hojas que poco a poco va decolorándose.

(Lescano, 2018)

Enfermedades

Tabla 4.-

Principales enfermedades del cultivo de aguacate

Enfermedades	Nombre científico	Afección
Tristeza del aguacatero	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	Provoca la pudrición de las raíces, defoliación de hojas, frutos pequeños y hasta la muerte de la planta.
Antracnosis	<i>Colletotrichum gloesporoides</i>	Causa la pudrición de los frutos, provoca manchas de color negro en flores, ramas y cogollos.
Roña	<i>Sphaceloma persea</i>	Daños en hojas, tallos y frutos, sin embargo, puede presentarse en cualquier etapa fenológica de la planta.
Mancha negra	<i>Cercospora purpura</i>	Presentan manchas y lesiones ovaladas de color marrón oscuro, defoliaciones
Rosellina	<i>Rosellina necatrix</i>	Ocasiona una podredumbre blanca en la raíz conjuntamente con el marchitamiento de las hojas.
Verticilosis	<i>Verticillium</i>	Infecta principalmente a las hojas y a su rendimiento productivo.

(Lescano, 2018)

1.3.6 Importancia de las prácticas culturales

Las prácticas culturales se refieren a las actividades de mantenimiento y cuidado que se llevan a cabo durante, tanto en campo abierto como en agricultura de conservación, su objetivo principal de estas labores es proporcionar las condiciones y requerimientos necesarios para el crecimiento de las plantas, estas actividades aumentan la eficiencia en la regulación y el uso de nutrientes, lo que significa el uso correcto de recursos como agua, fertilizantes teniendo menores costos de mantenimiento, y tienen un efecto positivo en cuanto a un mayor número de plantas y un producto de calidad (Siller *et al.*, 2002).

Entre las principales prácticas culturales está el riego que fomenta el crecimiento rápido de las plantas manteniéndolas hidratadas ya sea mediante riego por gravedad, goteo, aspersión y nebulización, además es importante tener una buena nutrición aportando a las plantas elementos necesarios para su óptimo desarrollo y aumento de su rendimiento teniendo en cuenta aspectos como clima, variedad de los cultivos, zona etc. Sin embargo, otra actividad agrícola cultural es la poda, tutorado y raleo que brindan soporte, forma a las plantas facilitando así la entrada de luz, frutos sanos y teniendo cosechas rentables (Somoza *et al.*, 2018).

1.3.7. Prácticas Culturales del aguacate

Preparación del suelo

La preparación del terreno depende de la topografía y la vegetación que posee, es así que si la superficie del terreno es llano y cultivado bastará con marcarlo y realizar hoyos de alrededor de 50 cm a 60 cm de profundidad, y en el caso de tener malezas se realizará el trabajo de arado y rastra posteriormente se recomienda construir zanjas mediante la ayuda de las curvas de nivel con el propósito de conservar el suelo (Ureña, 2009).

Eliminación de malas hierbas

En el control de malezas el uso de herramientas de metal debe evitarse en la base de los árboles, con el propósito de no ocasionar heridas y sea una vía para la infección de patógenos como es la marchitez del aguacate, sin embargo, no es beneficioso tener el suelo totalmente descubierto debido a que puede existir una erosión por lo tanto el manejo correcto de un acolchado de leguminosas que aporten nitrógeno al cultivo (Ureña, 2009)

Poda

En los primeros años de formación el árbol de aguacate no requiere poda, posteriormente es necesario mantener bien formado, labores culturales correctas con

el propósito de mantener una altura adecuada y sin ramas enfermas y débiles (Ureña, 2009).

Propagación

El cultivo de aguacate se puede propagar ya sea por semilla o injertos, teniendo así una gran variabilidad en la producción y calidad del fruto en cultivos implementados mediante la propagación de semillas mientras que la propagación mediante injertos es muy acertada en cuanto nos referimos a producciones en escala comercial debido a que reduce variabilidad del cultivo y mejora la calidad, tamaño y forma del fruto (Alberti et al., 2018).

Injerto

La técnica más utilizada para injertar en el cultivo de aguacate es la denominada unión lateral que se realiza a los 20 cm de altura del patrón una vez pegado el injerto a los 20-30 días se procede a eliminar el patrón, así también el injerto de púa terminal tiene efectos positivos debido a que provienen de árboles seleccionados vigorosos y sanos de variedades escogidas (Castellano et al., 2019).

1.3.8. Otras prácticas culturales del cultivo de aguacate

Anillado de ramas

Un enfoque que promueve el progreso de la floración es el anillado de ramas, es decir realizando un corte en la rama del árbol, interrumpiendo el floema, lo que provoca la acumulación de carbohidratos y reduce el contenido de giberelinas en las ramas y hojas; esta es una técnica común para árboles frutales como lichi, rambután, cítricos entre otros, sin embargo se ha constatado algunos informes que sugieren que anillando los árboles de aguacate puede aumentar el rendimiento y el tamaño del fruto, y se recomienda anillar solo la mitad de las ramas para evitar deficiencias de nutrientes en el árbol, esta práctica agronómica puede inducir una floración temprana y aumentar la diferenciación floral (García, 2020).

Poda total

La poda es una tarea importante en el cultivo de aguacate ya que consiste en eliminar total o parcial las ramas y debe entenderse y practicarse para garantizar altos rendimientos, un árbol sin podar desarrollará múltiples ramas con un ángulo muy cerrado en la parte inferior de la copa, lo que favorece la rotura de ramas por el peso del cultivo y el viento asimismo, la poda del aguacate ayuda a que la luz solar penetre de manera más uniforme en el follaje, evitando ramas internas improductivas e incluso reduciendo la presencia de plagas y enfermedades, evitando la formación de un microclima favorable para estos organismos además, la poda de los aguacates reduce el tamaño del árbol, lo que permite un mejor saneamiento y más plantas por planta unidad de área y facilita la cosecha (Naranjo, 2014).

Estrangulamiento

La técnica del estrangulamiento implica la aplicación controlada de presión en la base del tronco del aguacate mediante la utilización de materiales como cuerdas o abrazaderas provocando un estrés mecánico el cual busca simular condiciones adversas para la planta, activando de esa manera mecanismos fisiológicos que conducen a la floración temprana. Diaz (2023) menciona que, al restringir el flujo de savia, la planta se encarga de canalizar su energía hacia la producción de flores en un intento de asegurar así su reproducción antes de condiciones potencialmente desfavorables.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general:

- Evaluar diferentes prácticas culturales para la inducción floral en aguacate (*Persea americana*) en el cantón Patate.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Determinar las prácticas culturales como mecanismos de inducción floral en aguacate.
- Determinar el tiempo que transcurre desde la aplicación de la práctica cultural hasta la aparición de las flores.
- Identificar la práctica con mayor eficiencia.

CAPITULO II.

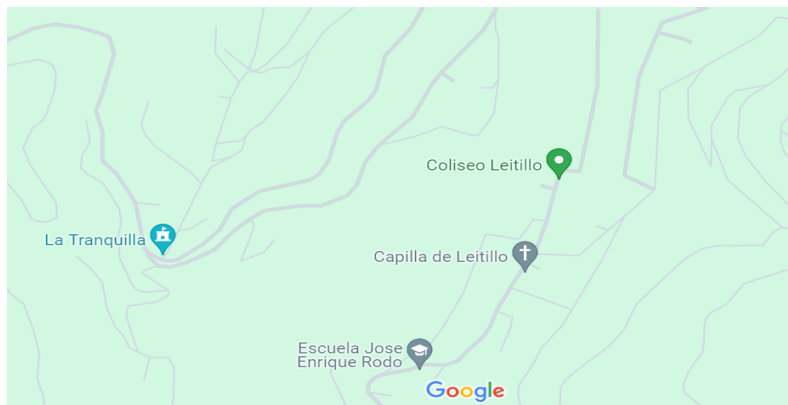
METODOLOGÍA

2.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia de Tungurahua en el cantón Patate barrio Leitillo en la propiedad del Señora Irene Sarabia Pérez Sarabia cuyas coordenadas geográficas son: 1°19 00" de latitud Sur y 78° 31'00" de longitud Oeste, con una altitud de 2254 msnm (Patate, 2017).

Figura 1.-

Ubicación del ensayo.



Fuente:(Google Maps, 2024)

2.2.1. Características del lugar

Clima

La presente información fue obtenida en el mapa climático, los datos analizados son la temperatura media anual el cantón se caracteriza por presentar lluvias poco frecuentes recibiendo una influencia directa de los vientos que van desde la selva amazónica teniendo pisos climáticos bien marcados que varían desde los 2000 msnm hasta los 3900 msnm (Carrasco, 2015).

Suelo

Los suelos presentan un relieve variado desde laderas moderadas y terrenos planos, generalmente utilizados en la agricultura dedicados a los cultivos de mandarina y aguacate en un 80% (Carrasco, 2015).

Temperatura

El cantón Patate posee una temperatura máxima de 30°C y una mínima que va desde los 6°C, con una temperatura anual 18°C (Carrasco, 2015).

2.3. Equipos y Materiales

2.3.1. Equipos

- Computadora
- Celular
- Cámara fotográfica
- Cuaderno
- Impresora
- Bomba de fumigación

2.3.2. Materiales

- Cultivo de aguacate
- Tijera de podar
- Navaja
- Alambre
- Alicata
- Escalera
- Fungicida
- Machete

2.4. Factores de estudio

Tabla 5.-

Factores de Estudio.

Factores	Porcentaje	Tratamiento
Anillado por ramas	25%	T1
Poda	25%	T2
Estrangulamiento	25%	T3
Testigo sin poda		T4

2.5. Tratamientos

Tabla 6.-

Tratamientos.

Tratamiento	Descripción
T1	Anillado
T2	Poda
T3	Estrangulamiento
T4	Testigo

2.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental que se empleó en la siguiente investigación fue un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 3 con tres repeticiones + 1 testigo a las respuestas significativas se aplicó la prueba de Tukey al 5% para comparar los resultados obtenidos.

2.4. Características del ensayo

Tabla 7.-

Características del ensayo del cultivo de aguacate.

Número total de plantas	10
Número de plantas por tratamiento:	3
Repeticiones:	3
Tratamientos	3
Testigo	1

2.5. Esquema del ensayo en campo

Figura 2.-

Esquema del ensayo en campo

R1	T2	T4	T1	T3
R2	T3	T1	T4	T2
R3	T1	T2	T3	T4

Fuente: Elaborado por Pérez, 2024.

2.6 MANEJO DEL EXPERIMENTO

- 1 Selección de las plantas por tratamientos.
- 2 Se procedió a seleccionar las plantas de aguacate (*P. americana*) injertadas que tengan una edad aproximada de 4 años a una densidad de siembra de 5x5 y que no presenten indicios de floración es decir tenga un retraso en la época productiva.
- 3 Se observaron los brotes juveniles y se contabilizaron en cada planta.
- 4 Se contabilizó los días a la aparición de flores en todos los tratamientos, se registrará previamente la fecha.
- 5 Se tomó datos de las primeras flores abiertas hasta tener la mayor cantidad de las mismas abiertas en las fechas correspondientes.
- 6 Se identificó las yemas y brotes conjuntamente antes de la Floración.
- 7 Se contabilizó el número total de frutos cuajado por tratamientos.

2.7. VARIABLES RESPUESTAS

Días a la aparición de flores.

Para esta variable se registró los días desde la práctica cultural establecida hasta el día de la aparición de la flor, se tomaron en cuenta de 1 a 5 flores abiertas por racimo.

Número de racimos florales

Para esta variable se tomó en cuenta la distribución de los racimos florales en diferentes partes del árbol, incluyendo las ramas principales y secundarias, se contaron el número de racimos florales presentes incluyendo los botones florales y las flores abiertas.

Número de brotes juveniles

En esta variable se tomaron el número de brotes juveniles de las ramas donde se realizó la práctica cultural establecida en la que se contabilizó el número de ramas más delgadas y flexibles que las ramas más maduras con un color verde más claro y textura suave.

Número de frutos cuajados por racimos

Para esta variable se contabilizaron el número de frutos cuajados en cinco racimos de cada tratamiento además se contabilizo el número de racimos por rama.

2.8. HIPOTESIS

Hi: Al menos un método induce la floración en aguacate en el cantón Patate.

Ho: Ningún método de inducción ayuda a aumentar la floración en el aguacate en el cantón Patate.

CAPITULO III.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

3.1.1 Días a la aparición de flores

En la tabla 8 al realizar el análisis de varianza se observa la distribución de medias mediante la prueba de Tukey al 5%, se puede observar que el mejor tratamiento es el tratamiento T1 (anillado) que induce a la floración en un periodo corto de 49,33 días con relación al tratamiento T2 (poda) que tardan un periodo de 55 días seguidamente de tratamiento T3 (estrangulado) con 57 días mientras que el testigo tarda un número mayor de días para la aparición de flores con un número de 77,33 días.

Tabla 8.-

Prueba Tukey al 5% para la variable Días a la aparición de flores, en Días primera floración.

Días primera floración			
Tratamientos	Medias		EE
T1	49,33	A	3,56
T2	55,00	A	3,56
T3	57,00	A	3,56
T4	77,33	B	3,56

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la tabla a continuación se muestra los datos obtenidos a la variable días a la segunda floración fueron sometido a un análisis de varianza (Tabla 9), obteniendo así un valor estadístico no significativo con el coeficiente de variación de 12, 93% que se observa en el (ANEXO 10).

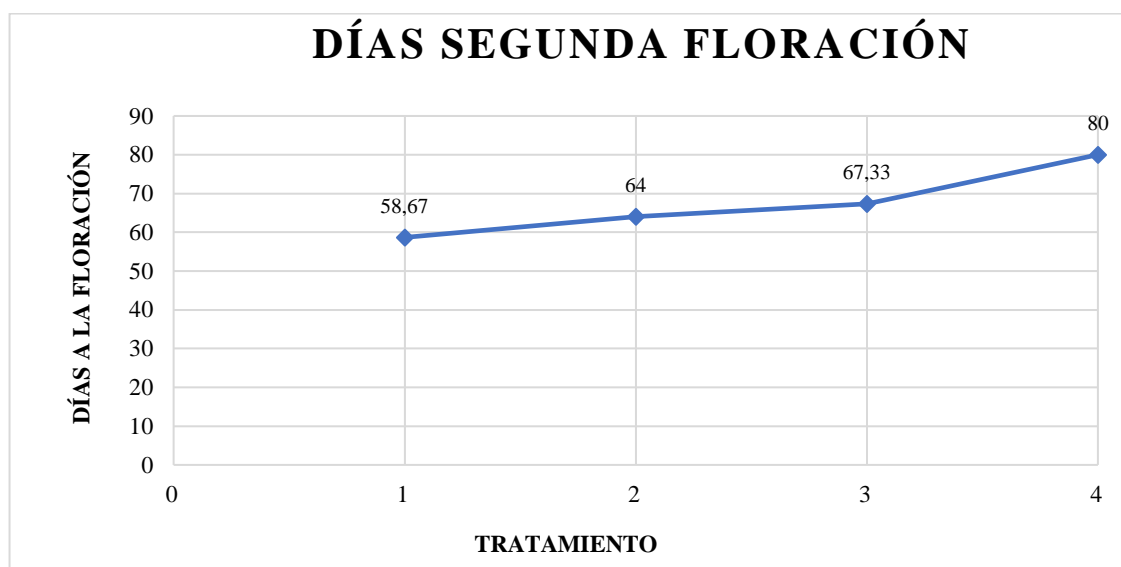
Tabla 9.-

Análisis de varianza para días a la aparición de flores en la segunda fecha.

Días segunda floración						
F.V	SC	gl	CM	F	p- valor	
Repetición	66,50	2	33,25	0,44	0,6652	ns
Tratamiento	739,67	3	246,56	3,24	0,1027	ns
Error	456,83	6	76,14			
Total	1263,00	11				

Figura 3.-

Interpretación de cantidad de flores en la segunda fecha.



Fuente: Elaborado por Mercy Pérez 2024

Con la segunda fecha de aparición de flores se obtuvo una homogeneidad en promedios es decir cualquier tratamiento es viable ya que todos los tratamientos son mayores al testigo. Estos datos se obtuvieron ya que al anillar se impide la circulación del flujo floemático de las hojas hacia las raíces.

Esto significa que el tratamiento T1 (anillado) con un total de 58,67 días tarda menos días en dar la segunda floración seguidamente del tratamiento T3 (estrangulado) y T2 (poda) con 64 días y 67,33 días totales y el T4 testigo con un total de 80 días. Son iguales estadísticamente con un 5,04 pero son diferentes numéricamente, Dando como

resultado a una media de 58,67 % siendo el mejor tratamiento T1 (anillado) para inducir a la Floración en la segunda fecha y a excepción del tratamiento T4 que tienes más días con una media de 80% que es el menos eficiente. Según (INTAGRI., 2018) el anillado en aguacate (*Perssea americana*) se realiza cuando se sabe que habrá una floración en menor cantidad con eso asegura una mayor distribución de carbohidratos y así mejorando a la inducción y diferenciación floral en menos tiempo con lo que concuerdan con nuestros resultados, y (Polanco, 2014) asegura la inducción a la floración por el anillado es la práctica más efectiva con una duración de 8 a 10 semanas después de la práctica esto dependiendo de la (altitud y tiempo).

3.1.2 Número de flores abiertas por racimo

Los datos obtenidos en el presente ensayo sobre la variable número de flores abiertas por racimo se efectuó un análisis de varianza (Tabla 10), lo que muestra que no hay diferencias significativas en los tratamientos con un coeficiente de variación de 49,99 % como se muestra en el (ANEXO 14).

Tabla 10.-

Análisis de varianza para la variable número de flores abiertas por racimo primera fecha

Flores abiertas por racimo primera fecha					
F.V	SC	gl	CM	F	p- valor
Repetición	571,71	2	285,85	0,93	0,4438 ns
Tratamiento	4791,63	3	1597,21	5,21	0,0415 ns
Error	1838,42	6	306,40		
Total	7201,76	11			

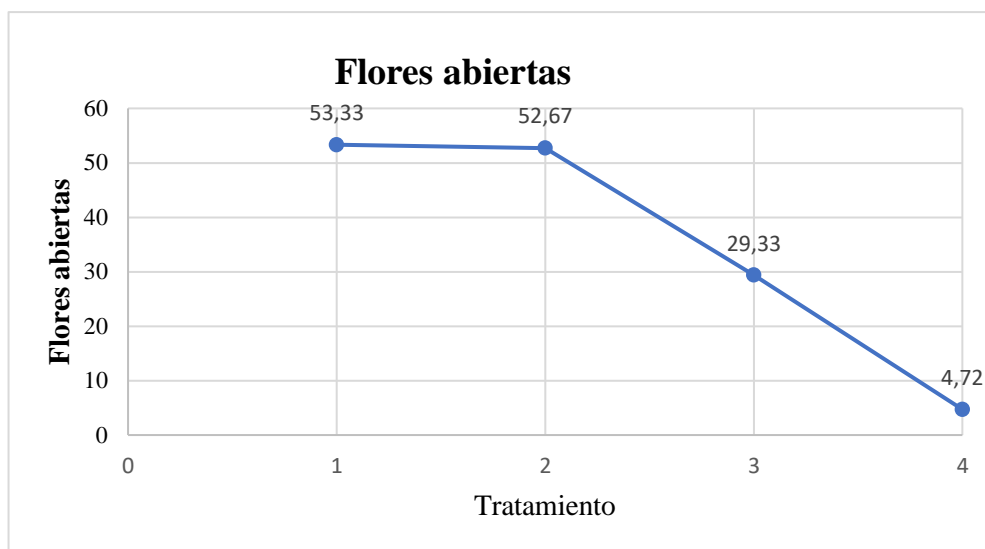
En cuanto a las flores abiertas, el análisis de la primera floración en la prueba de Tukey al 5% muestra una homogeneidad en los resultados estadísticos con un 10,11% en todos los tratamientos.

En las medias los valores muestran una variación numérica siendo el tratamiento T1 (anillado) el mejor con un 53,33% a la respuesta de número de flores abiertas en la primera floración mostrando un menor días de transcurrida la práctica. Al contrario,

observamos que el tratamiento T4 (testigo) es el que tiene una media de 4,72 mostrando una mínima de flores abiertas.

Gráfico 4.-

Interpretación de cantidad de flores abiertas primera fecha.



Fuente: Elaborado por Mercy Pérez 2024

En la tabla 11 en segunda fecha de floración se muestra la significación a la prueba de Tukey al 5% se observa que cualquiera de los 3 tratamiento va a inducir a la floración, pero el tratamiento T2 (poda) es el tratamiento con el mayor número de flores totales abiertas con una media de 77,33 % seguida con el tratamiento T1 (anillado) con 66,33 % con respecto al tratamiento T4 el testigo que tuvo una media de 3,63%.

Tabla 11.-

Prueba Tukey al 5% número de flores abiertas por racimo en la segunda fecha.

Segunda fecha flores abiertas

Tratamientos	Medias		EE
T2	73,33	A	10,81
T1	66,33	A	10,81
T3	51,33	A B	10,81
T4	6,63	A B	10,81

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Polanco (2014) menciona que la poda deber ser temprana para que tenga una respuesta a la inducción floral, donde busca mantener la iluminación, (Ibarra, 2023) manifiesta que la poda de flor en los árboles pequeños se hace según la inflorescencia que se va a podar. De acuerdo con los autores y los resultados obtenidos finales demuestra que la poda da un mejor resultado en plantas jóvenes promoviendo mayor de flores abiertas.

3.1.3 Número de racimos florales

En la prueba de Tukey al 5% para el numero de racimos florales (Tabla 12) se determina una significancia al 5% dando dos rangos siendo el rango A con el mayor numero de racimos florales y rango B es menos eficiente. Mostrando que el tratamiento T2 (poda) tiene el mayor número de racimos florales con una media de 19,33% dando como el mejor tratamiento seguidamente con el Tratamiento T1 (anillado) con una media de 17,67% seguidamente con el tratamiento T3 (estrangulado) con 17,67 % a comparación del tratamiento T4 con una media de 2,42% siendo el menos efectivo a la variable de números de racimos.

Tabla 12.-
Prueba Tukey al 5% para la variable número de racimos florales

Número de racimos florales			
Tratamientos	Medias		EE
T2	19,33	A	2,93
T1	17,67	A	2,93
T3	17,67	A	2,93
T4	2,42	B	2,93

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Beyaz *et al.*, (2018) en su estudio examinó diferentes intensidades de poda en tomate orgánico. La media más alta de número de racimos por planta con poda severa fue de 18,6% Al comparar con nuestros resultados de racimos tenemos un 19,33 % de eficacia con la práctica de Poda. La formación de los mismos se da antes que cualquier otro tratamiento utilizado.

3.1.4 Número de brotes juveniles

Los datos obtenidos en el ensayo para el análisis de varianza para el numero de brotes juveniles (Tabla 13) demostró que no existen diferencias significativas al 5% entre tratamientos, el coeficiente de variación fue de 83.20 % que se muestra en el (ANEXO 12).

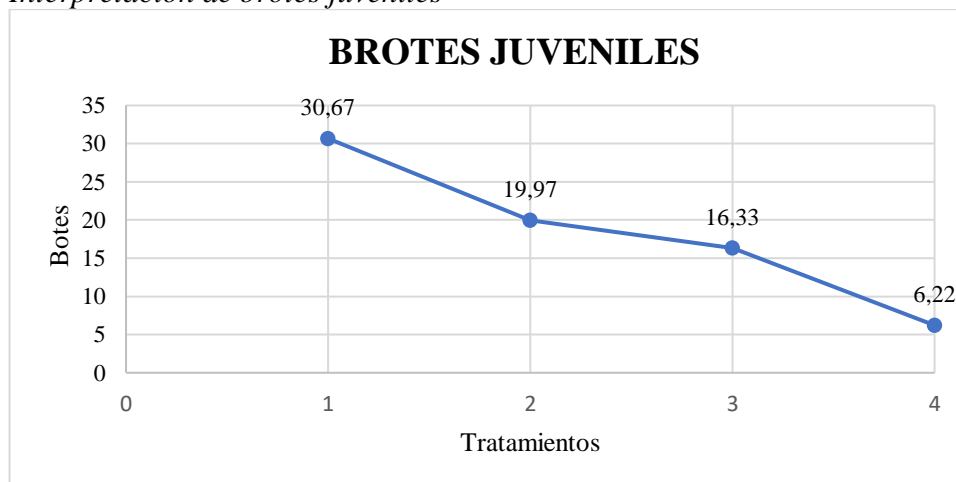
Tabla 13.-

Análisis de varianza para la variable número de brotes juveniles

Numero de brotes juveniles					
F.V	SC	gl	CM	F	p- valor
Repetición	172,54	2	83,77	0,38	0,7007 ns
Tratamiento	913,96	3	304,65	1,33	0,3507 ns
Error	1378,98	6	229,83		
Total	2466,47	11			

Figura 5.-

Interpretación de brotes juveniles



Fuente: Elaborado por Mercy Pérez 2024

En la tabla de varianza no se muestra significación al 0,05% en la tabla de Tukey es decir que son iguales estadísticamente al 8,75% pero con un valor numérico diferente. El tratamiento T1 (anillado) tiene un numero de brotes mayor con una media de 30,67% dando como el mejor tratamiento al número de brotes juveniles y al contrario dando como resultado del tratamiento menos eficiente el T4 testigo con un 6,22%.

Según (INTAGRI., 2018) los brotes crecen a partir de una inflorescencia indeterminada son competidores primarios. Son los primeros en aparecer antes de las flores, en los resultados obtenidos en la tabla observamos una gran cantidad de brotes juveniles en el anillado ya que este acelera la aparición de estos.

3.1.5 Número de frutos cuajados por racimo.

Mediante los datos obtenidos en el ensayo sobre la variable número de frutos cuajados por racimo se realizó el análisis de variancia (Tabla 14), determinando que no existe diferencias significativas entre los tratamientos, el coeficiente de variación para esta variable fue de 69,96 % se muestra en el (ANEXO 13).

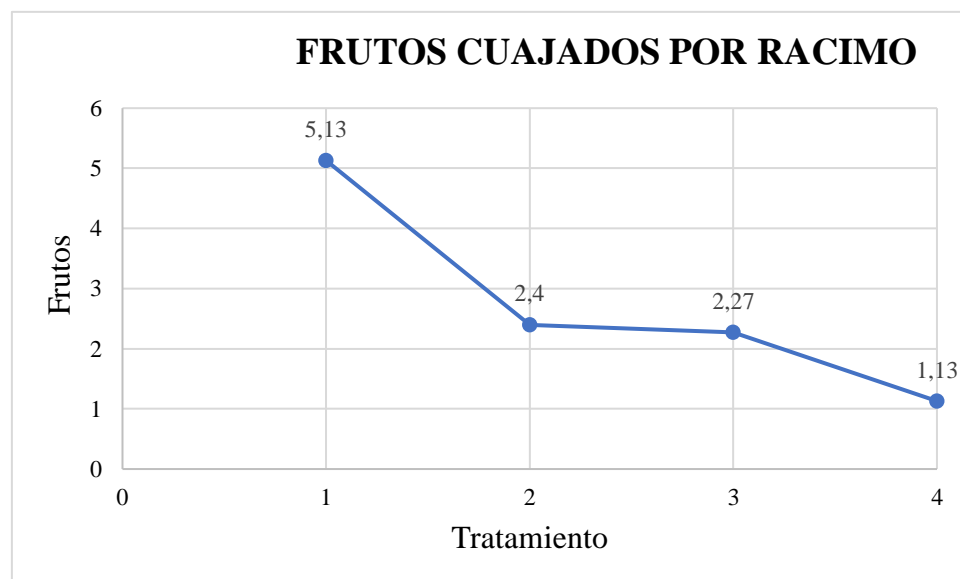
Tabla 14.-

Análisis de varianza para la variable número de frutos cuajados

Numero de brotes juveniles					
F.V	SC	gl	CM	F	p- valor
Repetición	1,36	2	0,68	0,19	0,8347 ns
Tratamiento	25,95	3	8,65	2,37	0,1701 ns
Error	21,94	6	3,66		
Total	49,25	11			

Figura 6.-

Interpretación de frutos cuajados



Fuente: Elaborado por Mercy Pérez 2024

Para esta variable se muestra el análisis de Tukey al 5% muestran datos no significativos. Son datos estadísticamente iguales con 1,10% pero con datos numéricos diferentes demostrando que el tratamiento T1 (anillado) tuvo el mayor número de frutos cuajados con un 5,13%, pero el tratamiento T4 (testigo) es el que en menor número de frutos obtuvo con un 1,13%. (Ramirez, 2017) dice que el anillado es una de las practicas más utilizadas para aumentar el cuaje del fruto. A nivel mundial se ha buscado mejorar la calidad del fruto y en nuestros resultados obtenemos que el anillado incrementa el mayor número de frutos en menor tiempo.

3.2 Verificación de hipótesis

Mediante la investigación realizada aceptamos la hipótesis alterna donde se menciona que al menos un método induce a la floración en aguacate (*Perssea americana*) en el cantón Patate rechazando la hipótesis nula.

CAPITULO IV.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Al término de la presente investigación se logró determinar que las mejores prácticas culturales como mecanismos de inducción floral en aguacate (*Persea americana*), en el cantón Patate, fueron el anillado, el estrangulado y la poda los cuales ayudan a acelerar la floración en el cultivo dando como resultado una producción más eficiente, para la cual se tomó en cuenta la altitud y latitud de la ubicación del ensayo.

Se estableció los tiempos transcurridos desde la práctica cultural hasta la primera floración siendo el mejor tratamiento el T1 (anillado) con una media de 49,33 días, seguido del tratamiento T2 (poda) con una media de 55 días y el T3 (estrangulamiento) con una media de 57 días a diferencia del T4 (testigo) con una media de 77,33 días totales. Mientras que para la segunda floración el T1 (anillado) cuya media fue de 58,33 días seguida del T3 (estrangulamiento) y T2 (poda) cuyas medias registradas fueron de 64 y 67,33 días respectivamente a comparación del testigo el cual obtuvo una media de 80 días, demostrando que el anillado es la mejor practica cultural para inducir a la floración en un menor tiempo.

Se logró identificar que mejor práctica cultural para inducción de la floración en las variables estudiadas las cuales fueron días de aparición de flores, número de flores abiertas por racimo, número de racimos florales, número de brotes juveniles y número de frutos cuajados por día y racimos siendo el T1 (anillado) el mejor tratamiento en las variables antes mencionadas obteniendo frutos de calidad en menor tiempo.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar otras prácticas culturales que permitan desarrollar futuras investigaciones que profundicen más sobre los métodos de inducción floral.
- Es recomendable realizar investigaciones basadas en podas con la ayuda de un calendario lunar en las fechas óptimas (finales de agosto) aprovechando la escasa actividad vegetativa con el objetivo de controlar el crecimiento del árbol de aguacate para incrementar floración.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, A., Li, R., Mauk, S., & Lovatt, C. (2021). Effects of temperature, soil moisture and light intensity on the temporal pattern of floral geneexpression and flowering of avocado buds (*Persea americana* cv. Hass). *Scientia Horticulturae*, 345-360.
- Agbar. (s.f.). *Claves para podar el aguacate*. Obtenido de <https://agbaragriculture.com/claves-para-podar-el-aguacate/>
- Alberti, M., Brogio, B., Silva, S., Cantuarias, T., & Fassio, C. (2018). Avances en la propagación del aguacate. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 40.
- Altamirano, E. (2019). *PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SUELOS EN LAMICROCUENCA JUN-JUN*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30131/1/Tesis-238%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20641.pdf>
- Alves, A., Koller, O., & Villegas, A. (2010). *PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE AGUACATE SELECCIÓN 153 (Persea sp.) POR ACODO EN contenedores*. Obtenido de https://www.avocadosource.com/WAC4/WAC4_p221.pdf
- Amortegui, I., Capera, E., & Godoy, J. (2001). *El cultivo de aguacate. Módulo educativo para el desarrollo tecnológico de la comunidad rural*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/handle/11348/4911>
- 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. *Energía Química y Física*, 361-364.

- Avilán, L., Soto, E., Pérez, M., Marín, C., & Rodríguez, M. &. (2005). Comportamiento fenológico híbridos guatemalteca por antillana de aguacate en la región centro-norte costera de Venezuela. . *Agronomía Tropical*, 535-554.
- Aza, E. (2023). Factores que intervienen en los procesos de floración, cuajado y fructificación en el aguacate (*Persea americana* Mill). *Universidad de Caldas.Facultad de Ciencias Agropecuarias*, 15-30.
- Baiza, V. (noviembre de 2003). *Guía técnica del cultivo de aguacate*. Obtenido de <http://repiica.iica.int/docs/B0218e/B0218e.pdf>
- Barrera, C. (2014). TÉCNICAS DE INDUCCIÓN FLORAL COMO MECANISMO PARA LA PROGRAMACIÓN DE COSECHAS DE AGUACATE HASS PRODUCIDOS EN LA ZONA MARGINAL ALTA CAFETERA . *Universidad Nacional De Ciencias Agrícolas , Pecuarias y del Medio Ambiente*, 45-50.
- Beyaz, A., Brito, L. M., & otros. (2018). *Effects of different pruning treatments on the growth, yield and quality of organically grown tomato". Scientia Horticulturae*.
- Bravo, A., Salazar, S., Estrada, M., & Valdivia, J. (15 de OCTUBRE de 2017). *Determinación irreversible a la floración del aguacate 'Méndez' en el sur de Jalisco, México*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/2631/263153823007/html/>
- Carrasco, M. (2015). *Fuentes semilleras y conservación ex situ de semillas de árboles y arbustos del sector de Puñapí–Cantón Patate provincia de Tungurahua* . Ambato.
- Castellano, X., Peraza, J., Parada, F., & Fuentes , R. (2019).). Evaluación de Chute (*Persea schiedeana*) como portainjerto para la producción comercial de plantas de aguacate (*Persea americana* Mill) en fase de vivero. *Revista Agrociencia*, 2 (11), 38-51.

- Castillo, S. (2023). Manejo agronómico de un sistema productivo de aguacate (Persea americana, Miller) VAR. Hass como modelo a futuro en buenas prácticas agrícolas en el municipio de Cabrera. *Revista Agrícola*, 50-62.
- Chahuan, J. (1996). *EFFECTO DEL ANILLADO, DOBLE INCISIÓN ANULAR Y PACLOBUTRAZOL*. Obtenido de https://www.avocadosource.com/papers/Chile_Papers_A-Z/A-B-C/ChahuanJuan1996.pdf
- Córdova, H. (2019). Efecto de la inducción magnética del agua de riego, en el desarrollo, producción y rendimiento del cultivo de aguacate (Persea americana). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*, 45-60.
- Cruz, I. (3 de diciembre de 2018). *Jornada técnica sobre aguacate*. Obtenido de <https://www.icia.es/icia/download/Aguacate/08.pdf>
- Díaz, B. (2023). Inducción floral de Aguacate (Persea americana. Mill) Var. Lorena y su relación con el contenido de agua en el suelo, en Palmira, Valle del Cauca, Colombia. *Universidad nacional de Colombia*, 24-30.
- Dossier. (4 de octubre de 2021). *Manual de manejo práctico del cultivo de aguacate*. Obtenido de <https://www.icia.es/icia/download/publicaciones/ManualPracticoAguacate.pdf>
- Dussa Barrera, C. A. (2014). *TÉCNICAS DE INDUCCIÓN FLORAL COMO MECANISMO PARA LA PROGRAMACIÓN DE COSECHAS DE AGUACATE HASS PRODUCIDOS EN LA ZONA MARGINAL ALTA CAFETERA*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/2524/12200248.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ferro, I. (mayo de 2001). *Modulo educativo para el desarrollo tecnologico e la comunidad rural*. Obtenido de

<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4911/1/El%20cultivo%20del%20aguacate.pdf>

Flores, J. (Junio de 2013). *Estudio fenológico de dos variedades de aguacate (Persea americana Mill.) en base a la determinación de tiempo de acumulación de unidades térmicas requeridas para completar los diferentes estados, en dos localidades de la provincia de Pichincha*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5064/6/UPS-YT00161.pdf>

García, J. (2020). Inducción de floración mediante anillado para adelantar la cosecha de aguacate 'Hass' en Nayarit, México. *Terra Latinoamericana*, 38 (2), 237-245.

Guardiola, J. (2005). Regulación de la floración y desarrollo del fruto de aguacate (*Persea americana*). *Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía*, 45-60.

Ibarra, A. (Marzo de 23 de 2023). *La poda de flor en aguacate*. Obtenido de <https://aguacastur.es/la-poda-de-flor-en-aguacate/>

INIAP. (2020). Cultivo de Aguacate (*Persea americana*) variedad Hass tienen demanda internacional. *Dirección Nacional de Comunicación Coordinación de Comunicación INIAP*, 4-10.

INTAGRI. (2012). *Manejo de la Floración en el Cultivo de Aguacate*. Obtenido de *Manejo de la Floración en el Cultivo de Aguacate*

INTAGRI. (2018). *Manejo de la Floración en el Cultivo de Aguacate. Serie Frutales. Núm. 42. Artículos Técnicos de INTAGRI. México. 6 p.*

INTAGRI. (2018). *Manejo de la Floración en el Cultivo de Aguacate*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/frutales/manejo-de-la-floracion-en-el-cultivo-de-aguacate>

Jácome, J. (2011). EL AGUACATE ORGÁNICO HASS: POTENCIALIDAD DE EXPORTACIÓN Y ESTRATEGIAS DE INGRESO A LOS MERCADOS

INTERNACIONALES . PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR. *INTERCAMBIOS INTERNACIONALES*, 30-50.

Lescano. (2018). Determinación de las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo de aguacate, áreas de cultivo y rendimientos en la parroquia de Chuga, Cantón Pimampiro, Provincia de Imbabura . *El Angel*, 30-45.

López, C. (2009). MANEJO DE NUTRICIÓN Y FERTILIZACIÓN DEL AGUACATE *Persea americana* EN EL CANTÓN PIMAMPIRO PROVINCIA DE IMBABURA”. *Universidad Nacional de Loja.*, 1-97.

Marakas, G. (s.f.). *Formación y poda del aguacatero*. Obtenido de <https://wikifarmer.com/es/formacion-y-poda-del-aguacatero/>

Naranjo, C. (2014). *Técnicas de inducción floral como mecanismo para la programación de cosechas de aguacate Hass producidos en la zona marginal alta cafetera*. Colombia: Dos quebradas.

Pallo, J. (2020). Determinación del porcentaje de aceite de cuatro variedades de aguacate (*Persea americana*) en el sector las Viñas . *Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Agropecuarias* , 10-20.

Palto, M. (31 de julio de 2018). *Cómo podar huertos de aguacate Hass para lograr altos rendimientos*. Obtenido de <https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/07/31/como-podar-huertos-de-palto-hass-aguacate-para-lograr-altos-rendimientos-video/>

Patate, G. A. (2017). *Memoria técnica del cantón*. Ambato .

Pérez, A. (21 de mayo de 2018). *El Aguacate Hass y Sus Requerimientos del suelo*. Obtenido de <https://www.fertilab.com.mx/Sitio/notas/El-Aguacate-Hass-y-Sus-Requerimientos-de%20Suelo.pdf>

- Perez, M., Alivan, L., Rodriguez, M., & Ruiz, J. (2007). *COMPORTAMIENTO TÉRMICO E HÍDRICO EN LA FLORACIÓN DEL*. Obtenido de <http://www.avocadosource.com/wac6/es/extenso/3c-147.pdf>
- Perez, S., Quezada, A., & Coto, A. (2015). *Aguacatero*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193239249016.pdf>
- Podestá, L., & Rodriguez, E. (8 de agosto de 2018). *Cómo realizar una correcta técnica del anillado para aumentar el calibre de los frutales de exportación*. Obtenido de <https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/08/08/como-realizar-una-correcta-tecnica-del-anillado-para-aumentar-el-calibre-de-los-frutales-de-exportacion/>
- Polanco, M. (2014). *Técnicas de inducción floral como mecanismo para la programación de cosechas de aguacate hass producidos en la zona marginal alta cafetería*. . Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/2524/12200248.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramirez, G. (2017). *Calidad del fruto de aguacate con aplicaciones de ANA boro, nitrogeno, sacarosa y naillado*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/280530924_Amarre_y_Calidad_del_fruto_del_Aguacate_cv_Hass_en_un_lote_cultivado_en_Antioquia
- Ramírez, J. (2017). Calidad del fruto de aguacate con aplicaciones de ANA, boro, nitrógeno, sacarosa y anillado. *Agronomía Mesoamericana*, 591-603.
- Rebolledo R & Romero, M. (2011). Avances en investigación sobre el comportamiento productivo del aguacate (*Persea americana* Mill.) bajo condiciones subtropicales. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 113-120.
- Ricaurte, J. (16 de marzo de 2021). *Caracteristas a las faldas del tungurahua*. Obtenido de <https://www.nanmagazine.com/hacienda-leito-en-las-faldas-del-tungurahua/>

- Salazar, S., & Lovatt, C. (2013). Winter trunk injections of gibberellic acid altered the fate of «Hass» avocado buds: Effects on inflorescence type, number and rate of development. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 69-73.
- Sánchez, E., & García, J. &. (2020). Inducción de floración por anillado para adelantar la cosecha de aguacate "Hass" en Nayarit. *Terra Latinoamericana*, 237-245.
- Sanchez, E., Garcia, J., Sánches, R., Guerrero, L., & Rosendo., B. (14 de abril de 2020). *Inducción de floración por anillado para adelantar la cosecha de aguacate*. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v38n2/2395-8030-tl-38-02-237.pdf>
- Sánchez, E., Gelacio, A., Sánchez, R., Arburto, C., Ramirez, L., & Balois, R. (2019). Inducción de floración por anillado para adelantar la cosecha de aguacate ‘Hass’ en Nayarit, México. *Tierra Latinoamericana*, 1 - 9.
- Sanchez, H. E., Gelacio, A., García Paredes, J., Aidín, G., & Ramírez Guerrero, L. &. (junio de 2020). *Inducción de floración por anillado para adelantar la cosecha de aguacate ‘Hass’ en Nayarit, México*. Obtenido de scielo.com: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792020000300237
- Sanchez, S., Oviedo, P., López, L., & Barrietos, A. (4 de junio de 2004). *HISTORIA DEL AGUACATE EN MÉXICO* . Obtenido de http://www.avocadosource.com/journals/cictamex/cictamex_1998-2001/cictamex_1998-2001_pg_171-187.pdf
- Seipasa. (24 de marzo de 2021). *Floración del aguacate: dónde residen las claves para su manejo* . Obtenido de <https://www.seipasa.com/es/blog/floracion-del-aguacate-claves-para-su-manejo/>
- Siller, J., Baez, M., Sañudo, A., & Báez, R. (2002). Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. Guía para el agricultor. Centro de Investigacion en Alimentacion y Desarrollo, AC. SAGARPA, 1era (ed).

- Somoza, A., Vazquez, P., & Zulaica, L. (2018). Implementación de buenas prácticas agrícolas para la gestión ambiental rural. *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias*, 44(3), 398-423.
- Syngenta. (11 de 09 de 2017). Obtenido de Ficha técnica: <https://agrisolver.s3.amazonaws.com/2306/Ficha-T%C3%A9cnica-Score-250-CE-Syngenta-%28M%C3%A9xico%29.pdf>
- Torres, E. (20 de Noviembre de 2017). *pATRONES DEL AGUACATE*. Obtenido de <https://www.canalagrariolapalma.com/pdf/Aguacate%20la%20poda.pdf>
- Ureña, J. (2009). *Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en los cultivos de café en asocio con aguacate*. Costa Rica: San José.
- Viteri, P., Viera, W., Gaona, P., Hinojosa, M., Sotomayor, A., Park, C., & Villavicencio, A. (2021). *Manual Técnico No. 123: Manual para el manejo de la poda en aguacate (persea americana mill.)*. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5785>

ANEXOS

Anexo 1. Ubicación del ensayo



Anexo 2. Etiquetado en los árboles



Poda



extrangulado



Anillado

Anexo 3. Aplicación de la practica



Poda

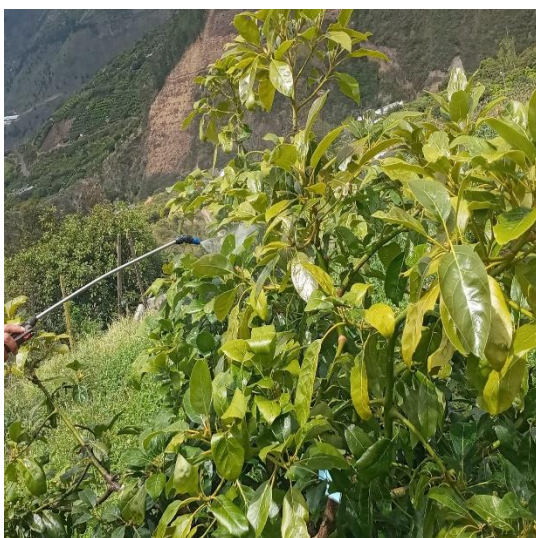


anillado



Estrangulado

Anexo 4. Desinfección de la planta para evitar contaminación en los cortes



Anillado



Poda

Anexo 5. Aparición de yemas y brotes



Anillado



Poda



Estrangulado

Anexo 6. Registro de racimos florales



Poda

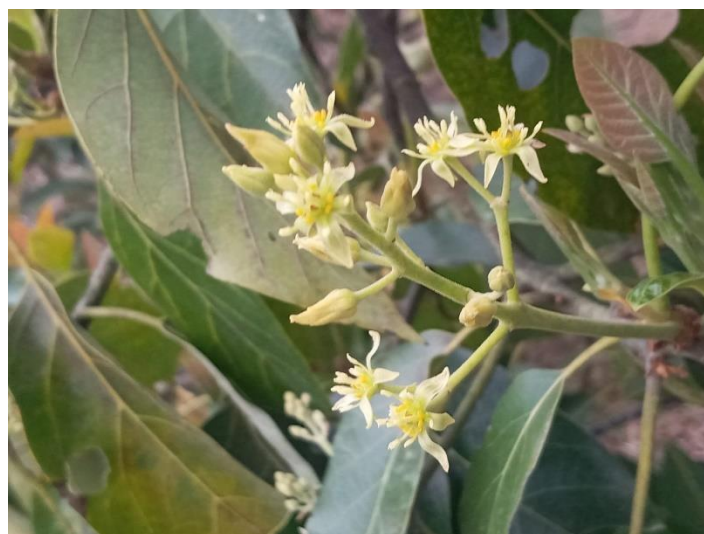


Anillado



Estrangulado

Anexo 7. Flores abiertas



Anillado



Estrangulado



Poda

Anexo 8. Cuajado de frutos



Poda



Estrangulado

Anillado

Anexo 9

Tabla de análisis de varianza ADEVA: Días a la primera floración

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Días 1 floración	12	0.86	0.74	10.34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición	13.17	2	6.58	0.17	0.8451	ns
Tratamiento	1343.33	3	447.78	11.78	0.0063	**
Error	228.17	6	38.03			
Total	1584.67	11				

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=17.42993

Error: 38.0278 gl: 6

Tratamiento Medias n E.E.

1	49.33	3	3.56	A
2	55.00	3	3.56	A
3	57.00	3	3.56	A
4	77.33	3	3.56	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes
($p > 0.05$)

Anexo 10

Tabla de análisis de varianza ADEVA: Días a la segunda floración

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Días 2 floración	12	0.64	0.34	12.93

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>	
Repetición	66.50	2	33.25	0.44	0.6652	ns
Tratamiento	739.67	3	246.56	3.24	0.1027	**
Error	456.83	6	76.14			
<u>Total</u>	<u>1263.00</u>	<u>11</u>				

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=24.66315

Error: 76.1389 gl: 6

<u>Tratamiento</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E.</u>	
1	58.67	3	5.04	A
3	64.00	3	5.04	A
2	67.33	3	5.04	A
4	80.00	3	5.04	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes
($p > 0.05$)

Anexo 11**Tabla de análisis de varianza ADEVA: Número de racimo**

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
racimo	12	0.80	0.64	35.56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>	
Repetición	63.74	2	31.87	1.24	0.3548	ns
Tratamiento	567.40	3	189.13	7.34	0.0196	**
Error	154.52	6	25.75			
<u>Total</u>	<u>785.67</u>	<u>11</u>				

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=14.34387

Error: 25.7539 gl: 6

Tratamiento	Medias	n	E.E.
2	19.33	3	2.93 A
1	17.67	3	2.93 A
3	17.67	3	2.93 A
4	2.42	3	2.93 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 12

Tabla de análisis de varianza adeva: número de brotes juveniles

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
brotes	12	0.44	0.00	83.20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	173.54	2	86.77	0.38	0.7007 ns
Tratamiento	913.96	3	304.65	1.33	0.3507 ns
Error	1378.98	6	229.83		
Total	2466.47	11			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=42.84977

Error: 229.8299 gl: 6

Tratamiento	Medias	n	E.E.
1	30.67	3	8.75 A
3	19.67	3	8.75 A
2	16.33	3	8.75 A
4	6.22	3	8.75 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 13

Tabla de análisis de varianza adeva: número de frutos cuajados por racimo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
frutos ajustado	12	0.55	0.18	69.96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	1.36	2	0.68	0.19	0.8347 ns
Tratamiento	25.95	3	8.65	2.37	0.1701 ns
Error	21.94	6	3.66		
Total	49.25	11			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=5.40470

Error: 3.6564 gl: 6

Tratamiento	Medias	n	E.E.
1	5.13	3	1.10 A
2	2.40	3	1.10 A
3	2.27	3	1.10 A
4	1.13	3	1.10 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 14

Tabla de análisis de varianza adeva: número de flores en la primera floración

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
primera floración	12	0.74	0.53	49.99

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	571.71	2	285.85	0.93	0.4438 ns
Tratamiento	4791.63	3	1597.21	5.21	0.0415 ns
Error	1838.42	6	306.40		
Total	7201.76	11			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=49.47572

Error: 306.4035 gl: 6

Tratamiento	Medias	n	E.E.
1	53.33	3	10.11 A
2	52.67	3	10.11 A
3	29.33	3	10.11 A
4	4.72	3	10.11 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 15

Tabla de análisis de varianza ADEVA: Número de flores totales en la segunda floración

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
2 flores totl	2	12	0.83	0.68 38.47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9981.63	5	1996.33	5.70	0.0280
Repetición	1114.63	2	557.32	1.59	0.2791
Tratamiento	8867.00	3	2955.67	8.44	0.0142
Error	2102.10	6	350.35		
Total	12083.73	11			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=52.90488

Error: 350.3492 gl: 6

Tratamiento	Medias	n	E.E.
2	73.33	3	10.81 A
1	66.33	3	10.81 A
3	51.33	3	10.81 A B
4	3.63	3	10.81 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Anexo 16. Datos obtenidos

Anexo 16.1 días a la primera floración

Tratamientos		Repeticiones			Total	Medias
No.	símbolo	I	II	III		
1	Anillado	45	59	52	156	52
2	Poda	49	61	64	174	58
3	Estrangulado	62	61	55	178	59,33
4	Testigo	74	82	80	236	78,66

Anexo 16.2 Días a la segunda floración

Tratamientos		Repeticiones			Total	Medias
No.	símbolo	I	II	III		
1	Anillado	51	63	62	176	58,66
2	Poda	81	57	64	202	67,33
3	Estrangulado	69	68	55	192	64
4	Testigo	82	78	80	240	80

Anexo 16.3 Número de racimos florales

Tratamientos		Repeticiones			Total	Medias
No.	símbolo	I	II	III		
1	Anillado	20	19	14	53	17,67
2	Poda	27	21	10	58	19,33
3	Estrangulado	20	12	21	53	17,67
4	Testigo	2,6	2	2,66	7,26	2,42

Anexo 16.4 Número de brotes juveniles

Tratamientos		Repeticiones			Total	Medias
No.	símbolo	I	II	III		
1	Anillado	15	59	18	92	30,67
2	Poda	15	15	19	49	16,33
3	Estrangulado	16	9	34	59	19,67
4	Testigo	6,33	5,66	6,66	18,65	6,22

Anexo 16.5 Número de frutos cuajados por racimo

Tratamientos		Repeticiones			Total	Medias
No.	símbolo	I	II	III		
1	Anillado	6,1	5,1	4,2	15,4	5,13
2	Poda	1	5,2	1	7,2	2,40
3	Estrangulado	1	1,4	4,8	7,2	2,40
4	Testigo	1	1	1,4	3,4	1,13

Anexo 16.6 Número de flores en la primera floración

Tratamientos		Repeticiones			Total	Medias
No.	símbolo	I	II	III		
1	Anillado	49	69	42	160	53,33
2	Poda	81	56	21	158	52,67
3	Estrangulado	34	18	36	88	29,33
4	Testigo	6,5	3	4,66	14,16	4,72

Anexo 16.7 Número de flores totales en la segunda floración

Tratamientos		Repeticiones			Total	Medias
No.	símbolo	I	II	III		
1	Anillado	76	71	52	199	66,33
2	Poda	103	81	36	220	73,33
3	Estrangulado	62	32	60	154	51,33
4	Testigo	4,2	3	3,7	10,9	3,63