

**Análisis de cinco variedades de Aguacate (*Lorena, Santana, Choquett, Semil 40 y Hass*) en una misma zona climatológica, en sus niveles de productividad, estado fitosanitario y estado nutricional en la vereda Santa Bárbara del municipio de Timana del departamento del Huila**

**Autores**

Yilson Samir Rojas Penagos

Yamid Alberto Flórez Forero

**Asesor**

Luis Herney Salazar Nieto

**Universidad Nacional Abierta y A Distancia (UNAD)**

**Programa Agronomía**

**Pitalito - Huila**

**2020**

**Análisis de cinco variedades de Aguacate (*Lorena, Santana, Choquett, Semil 40 y Hass*) en una misma zona climatológica, en sus niveles de productividad, estado fitosanitario y estado nutricional en la vereda Santa Bárbara del municipio de Timana del departamento del Huila**

**Autores**

Yilson Samir Rojas Penagos

Yamid Alberto Flórez Forero

**Asesor**

Luis Herney Salazar Nieto

**Universidad Nacional Abierta y A Distancia (UNAD)**

**Programa Agronomía**

**Pitalito - Huila**

**2020**

**Nota de Aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

Firma del Jurado

Pitalito 2020

**DEDICATORIA**

A mi familia, amigos, tutores, asesores que hicieron parte  
De este gran paso que hemos dado como profesionales del  
Sector agrícola, permitiéndonos aportar a la sociedad  
Para su desarrollo rural que necesita de más profesionales  
Hagan parte para mejorar la calidad de vida de los campesinos,  
Productores, agricultores y en general para el sector científico  
Contribuyendo a una sociedad de eficiencia y eficacia en los  
Procesos del sector agrario Colombiano.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecimientos a nuestros tutores, asesores, compañeros, amigos, productores.

Que han permitido un avance de importancia para el sector agrario.

Agradecimientos a todos los que hicieron parte de este proyecto fructífero que permitirá

Desarrollar nuevos estudios en el futuro.

## Contenido

Introducción .....	1
Planteamiento Del Problema .....	2
Descripción Del Problema.....	2
Formulación Del Problema.....	2
Pregunta De Investigación.....	3
Justificación.....	4
Objetivos .....	6
General.....	6
Específicos.....	6
Marco Teórico y Referencial.....	7
Marco Legal.....	9
Marco Contextual .....	9
Marco Conceptual.....	16
Metodología .....	19
Resultados .....	23
Niveles de pegue de flor por variedad de aguacate.....	24
Plagas y enfermedades en el cultivo de aguacate .....	34
Estado nutricional .....	53
Porcentaje de fecundación de frutos por árbol.....	65
Comparación de datos bibliográficos con proyecto referente.....	76
CONCLUSIONES.....	82
RECOMENDACIONES .....	85
BIBLIOGRAFIA .....	87

## Contenido de Figuras

Figura 1 Ubicación del departamento del Huila .....	10
Figura 2. Ubicación del Municipio de Timaná .....	11
Figura 3. Ubicación del lote en la vereda santa bárbara de Timana.....	12
Figura 4. Cultivo de aguacate. Variedad Lorena <i>Fuente : Autoria propia</i> .....	13
Figura 5. Cultivo de aguacate. Variedad Santana. Fuente: Autoría Propia .....	13
Figura 6. Cultivo de aguacate. Variedad Hass .....	14
Figura 7. Cultivo de aguacate. Variedad Semill 40.....	15
Figura 8. Cultivo de aguacate. Variedad Choquett .....	15
Figura 9. Diseño del cultivo de aguacate.....	19
Figura 10. Formatos utilizados en las diferentes mediciones .....	21
Figura 11. Resultado del promedio de flores por rama por árbol de la variedad Lorena, donde se resalta la plata cinco con el mejor porcentaje del 39,7%, de pegue de floescencia .....	26
Figura 12. Resultado del promedio de flores por rama por árbol de la variedad Santana, donde se resalta la plata cinco con el mejor porcentaje del 40,7%, de pegue de floescencia .....	28
Figura 13. Resultado del promedio de flores por rama por árbol de la variedad Choquett, donde se resalta la plata cinco con el mejor porcentaje del 13%, de pegue de floescencia.....	30
Figura 14. Resultado del promedio de flores por rama por árbol de la variedad Semill 40, donde se resalta la planta cinco con el mejor porcentaje del 41,9%, de pegue de floescencia.....	32
Figura 15. Resultado del promedio de flores por rama por árbol de la variedad Hass, donde se resalta la plata cinco con el mejor porcentaje de pegue de floescencia alcanzando un 40,9 % .....	34
Figura 16. El resultado del impacto de plagas como el Perforador del tallo ( <i>Copturomimus perseae xyleborus</i> ), fue la plaga con más incidencia en la variedad Lorena y Choquett.....	43
Figura 17. Anexos fotográficos de cada una de las plagas encontradas en el cultivo de aguacate. 44	
Figura 18. Resultado del impacto de enfermedades en las variedades de aguacate, donde se resalta a la variedad Lorena y Choquett con el mayor porcentaje del impacto de incidencia de la enfermedad de la Pudrición radicular ( <i>Phytophthora sp.</i> ), con el 9,0% de incidencia. ....	52
Figura 19. Anexo fotográfico de cada una de las enfermedades encontradas dentro del cultivo de aguacate. ....	53
Figura 20. Resultado deficiencias nutricionales.....	62
Figura 21. evidencias fotográficas de las deficiencias nutricionales halladas en el cultivo de aguacate .....	63
Figura 22. Promedio de frutos por ramas por árboles, variedad lorena. Donde la planta nueve obtuvo el mejor promedio de frutos.....	67
Figura 23. Promedio general frutos por árbol en cada rama, variedad santana. Donde la planta número cinco tuvo el mejor promedio de frutos .....	69
Figura 24. ; Promedio general frutos por árbol en cada rama; variedad Choquett. Donde la planta cinco tuvo el mejor promedio de frutos por rama, por árbol .....	71

Figura 25. Promedio general frutos por árbol en cada rama; variedad Semill 40, donde la planta número cinco tuvo el mejor promedio por frutos por rama por árbol.....	73
Figura 26. Promedio general frutos por árbol en cada rama; variedad Hass, donde la planta cinco tuvo el mejor promedio de frutos. ....	75

### Contenido de Tablas

Tabla 1; Variable pegue de florescencia, variedad Lorena.....	24
Tabla 2; Promedio flores por rama / arbol. ....	25
Tabla 3; Variable pegue de florescencia, variedad Santana. ....	26
Tabla 4; Promedio flores por rama por arbol. ....	27
Tabla 5; Variable pegue de florescencia, variedad Choquett. ....	28
Tabla 6; promedio flores por rama por arbol. ....	29
Tabla 7; Variables pegue de florescencia, variedad Semill 40. ....	30
Tabla 8; Promedio flores por rama por arbol, variedad Semill 40. ....	31
Tabla 9; Variable pegue de florescencia, variedad Hass. ....	32
Tabla 10; Promedio de flores por rama por arbol. variedad Hass.....	33
Tabla 11; Plagas variedad Lorena. ....	34
Tabla 12, Plagas Variedad Santana. ....	36
Tabla 13; Plagas variedad Choquett. ....	37
Tabla 14; Plagas variedad Semill 40. ....	39
Tabla 15; Plagas variedad Hass.....	40
Tabla 16; Resumen Impacto de plagas en variedades. ....	42
Tabla 17; Enfermedades en variedad Lorena.....	44
Tabla 18; Enfermedades en variedad Santana. ....	46
Tabla 19; Enfermedades en variedad Choquett. ....	47



Tabla 20; Enfermedades en variedad Semill 40.....	48
Tabla 21 Enfermedades en variedad Hass.....	50
Tabla 22; Impacto enfermedades en cultivo de aguacate.....	51
Tabla 23, Condicionales de deficiencia nutricional en cultivos.....	53
Tabla 24, Estado nutricional de cultivo de aguacate, análisis por observación.....	54
Tabla 25, deficiencias nutricionales (%) por observación.....	61
Tabla 26; Características para determinar la deficiencia por observación.....	64
Tabla 27; Estimación porcentaje de cuaje de frutos por arbol, variedad Lorena.....	65
Tabla 28; promedio frutos por rama por árboles.....	66
Tabla 29; promedio frutos por árbol por rama variedad santana.....	67
Tabla 30; Promedio general frutos por arbol por cada rama.....	68
Tabla 31; Promedio por frutos por rama por planta, variedad Choquett.....	69
Tabla 32; Promedio general frutos por arbol en cada rama; variedad Choquett.....	70
Tabla 33; Promedio general frutos por arbol en cada rama; variedad Semill 40.....	71
Tabla 34; ; Promedio general frutos por arbol en cada rama; variedad Semill 40.....	72
Tabla 35; Promedio general frutos por arbol en cada rama; variedad Hass.....	73
Tabla 36; Promedio general frutos por arbol en cada rama; variedad Hass.....	74

## Resumen

El proyecto aplicado tuvo como finalidad analizar los diferentes comportamientos de las cinco variedades de aguacate (*Lorena, Santana, Choquett, Semill 40 y Hass*) en una misma zona a un mismo nivel climatológico en sus niveles de productividad, estado fitosanitario y estado nutrición, así mismo se evalúan estas variedades con las literaturas existentes y determinar los cambios que se presentan en la vereda Santa Bárbara del municipio de Timana del departamento del Huila.

En la actualidad el departamento del Huila como el municipio de Timana se ha destacado por el crecimiento en cuanto a sistemas de producción agrícolas dentro de ellos la producción de aguacate en diferentes variedades, que se están posicionando y han ocupado lugares destacados en la economía de esta región.

De esta manera se quiere conocer cuál de las variedades estudiadas presenta mejores resultados de producción a una altitud de 1550 msnm. Se pretende que sirva como referencia para otros productores de la zona que quiera implementar este cultivo.

**Palabras clave:** Aguacate, Variedad, Rentabilidad, Productividad, Deficiencia Nutricional.

## Abstract

The purpose of the applied project was to analyze the different behaviors of the five avocado varieties in the same area at the same climatic level in their productivity levels, phytosanitary status and nutritional status, as well as evaluate these varieties with the existing literature and determine the changes that occur in the Santa Bárbara village of the municipality of Timana in the department of Huila, where field work was carried out and recognition of the geographical, economic, socio-cultural and environmental aspects of the Area.

Currently the department of Huila as the municipality of Timana has stood out for the growth in agricultural production systems within them the production of Avocado in different varieties, which are being positioned and have occupied prominent places in the economy of this region.

In this way we want to know which of the varieties studied has better production results at an altitude of 1550 meters. It is intended to serve as a reference for other producers in the area that wants to implement this crop.

**Keywords:** Avocado, Variety, Profitability, Productivity, Nutritional Deficiency.

## Introducción

El aguacate (*Persea americana*) es una fruta que se viene cultivando desde tiempos muy remotos en Colombia y pertenece a la familia *Lauraceae* que comprende 52 géneros y 3.500 especies. El aguacate hace parte del género *Persea* que contiene alrededor de 150 especies distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales, el aguacate tiene su centro de origen en América y su distribución natural va desde México hasta Perú. **(Guerrero, G. 2016).**

El aguacate en Colombia es una de las especies en donde su cultivo se ha incrementado notablemente durante los últimos años, el interés no solo es por el mercado local, sino también por el mercado internacional que ofrece buenas perspectivas, ya que hay una gran demanda y aceptación. **(Procolombia, 2017)**

Actualmente se está cultivando en varias regiones del país desde el nivel del mar hasta 2.500 m.s.n.m, en zonas de cordillera y las variedades utilizadas se distribuyen entre las razas mexicana, guatemalteca y antillana y sus híbridos. Es un cultivo de gran importancia para el desarrollo de la fruticultura tecnificada en Colombia, además de ser un producto originario de nuestras tierras, es uno de los frutos más tradicionales de la cultura culinaria de todas las regiones del país. **(Piedragro, s.f)**

El presente proyecto aplicado busca evaluar cinco variedades de aguacate con el fin de conocer cuál de ellas presenta mejores resultados. a una altitud de 1550 msnm. Para conocer los resultados contaremos con los siguientes criterios de evaluación:

- Evaluar los niveles de fecundación y pegue de flor en cada una de las variedades.
- Medir el impacto de plagas y enfermedades en cada una de las cinco variedades
- Identificar los diferentes tipos de deficiencias nutricionales presentes en cada variedad
- Estimar el porcentaje de fecundación de frutos por árbol

## **Planteamiento Del Problema**

El principal objetivo de este proyecto es evaluar cinco variedades de aguacate (*Lorena, Santana, Choquett, Semill 40 y Hass*) existentes en una misma zona a una altitud de 1550 msnm con el fin de identificar cuál de ellas es la de mejor adaptabilidad para esta altitud, para alcanzar el objetivo principal se tendrán en cuenta los siguientes criterios los cuales serán tenidos en cuenta para la evaluación de cada variedad, evaluar los niveles de fecundación y pegue de flor en cada una de las variedades, medir el impacto de plagas y enfermedades en cada una de las cinco variedades, identificar los diferentes tipos de deficiencias nutricionales presentes en cada variedad y estimar el porcentaje de cuaje de frutos por árbol.

## **Descripción Del Problema**

La necesidad que se presenta en la zona para obtener conocimientos sobre las diferencias de 5 especies de aguacate, en cuanto a sus niveles de productividad, estado fitosanitario y su estado nutricional, se hace necesaria la información permitiendo reducir las problemáticas que afectan al cultivo que podrían afectar la producción total o parcial obteniendo pérdidas y haciendo que esta actividad agrícola no sea rentable.

## **Formulación Del Problema**

Los agricultores de la vereda Santa Barbara desconocen sobre los niveles de productividad que pueden tener los cultivos de aguacate y sus diferencias en cuanto al cuaje del fruto y su floración como también, desconocen el estado fitosanitario y nutricional del cultivo de aguacate en las 5 especies analizadas.

### **Pregunta De Investigación**

¿Cuáles son los niveles de productividad, estado fitosanitario y estado nutricional en las 5 especies de aguacate (*Lorena, Santana, Choquett, Semill 40 y Hass*), ¿ubicadas en la vereda Santa Barbara del Municipio de Timana del Departamento Del Huila?

## Justificación

Es necesario entender que la agricultura juega un papel muy importante en el desarrollo económico del país, pues es la principal fuente de ingresos del área rural, hace un aporte significativo al avance económico, contribuye en la mitigación de la pobreza, vela por la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible de Colombia.

El aguacate es una fruta de origen tropical originaria de México, desde donde se extendió hasta América del Sur. Los mayores productores son Estados Unidos, México, República Dominicana, Brasil y Colombia. En Colombia, la mayor producción se distribuye en Tolima, Bolívar, Antioquia, Santander, Cesar. La cosecha nacional es de unas 184 mil toneladas.

Árbol extremadamente vigoroso (tronco potente con ramificaciones vigorosas), pudiendo alcanzar hasta 30 m de altura. Sistema radicular bastante superficial. Árbol perennifolio, hojas alternas, pedunculadas, muy brillantes. Flores perfectas en racimos subterminales; sin embargo, cada flor abre en dos momentos distintos y separados, es decir los órganos femeninos y masculinos son funcionales en diferentes tiempos, lo que evita la auto fecundación; por esta razón, las variedades se clasifican con base en el comportamiento de la inflorescencia en dos tipos A y B. En ambos tipos, las flores abren primero como femeninas, cierran por un período fijo y luego abren como masculinas en su segunda apertura. Esta característica de las flores de aguacate es muy importante en una plantación, ya que para que la producción sea la esperada es muy conveniente mezclar variedades adaptadas a la misma altitud, con tipo de floración A y B y con la misma época de floración en una proporción 4:1, donde la mayor población será de la variedad deseada. Cada árbol puede llegar a producir hasta un millón de flores y sólo el 0,1 % se transforman en fruto, por la abscisión de numerosas flores y frutitos en desarrollo. El fruto es una baya unisemillada, oval, de superficie lisa o rugosa.

En Colombia el aguacate distinguido como una fruta cremosa, suave y dulce también es cada vez más conocido a nivel internacional. “En 2018 el país exportó 30.009 toneladas de aguacate Hass. Entre los principales destinos se encuentran países como Holanda, Reino Unido, España y Estados Unidos donde el consumo es cada vez mayor”. (WAC. 2019).

Resaltando a fertilidad de los suelos del territorio Colombia y sus condiciones climáticas tropicales, para el año 2019 se contó con aproximadamente 18.000 hectáreas de aguacate sembradas, favoreciéndose así la producción del aguacate en las tierras colombianas, además de una buena economía para los productores al llevar a cabo una producción rentable y sostenible, contribuyendo esto al mejoramiento de su calidad de vida y progreso de las regiones, pues se conoce que el cultivo de aguacate se considera un cultivo de alto rendimiento y uno de los alimentos más saludables que se pueden comer todos los días, pues es rico en grasas mono insaturadas que el cuerpo puede quemar fácilmente y contribuye a la obtención de energía, y ayuda a adsorber nutrientes liposolubles de diferentes alimentos. **(Mercola. 2018).**

Para los productores de aguacate de la vereda Santa Bárbara del municipio de Timaná debido a la falta de conocimientos sobre la producción de cultivo de aguacate en lo que concierne a la identificación de plagas y enfermedades del cultivo para su debido manejo, a la identificación de su buen estado nutricional y productividad se ha evidenciado una consecuencia en el rendimiento de la producción y así mismo los ingresos del productor. Por lo cual se pretende disponer de apoyo al desarrollo rural y al área agrícola la información que se plasma en el presente documento con el objetivo de que sea utilizada como base en la generación de estrategias que contribuyan al desarrollo rural en el sur del departamento del Huila y permita solventar los obstáculos que se presentan día a día en la producción del cultivo de aguacate , generando soluciones de manera acertada a las dificultades que puedan presentar los productores en nuestra región , además de generar conocimientos respecto a las variedades que se pueden adaptar de manera adecuada a los factor agroclimatologicas con los que cuentas las región sur del departamento del Huila.



## **Objetivos**

### **General**

Analizar los diferentes comportamientos de las cinco variedades de aguacate (*Lorena*, *Santana*, *Choquett*, *Semil 40* y *Hass*) en una misma zona a un mismo nivel climatológico determinando los cambios que se presentan en el cultivo establecido.

### **Específicos**

- Evaluar los niveles de fecundación y pegue de flor en cada una de las variedades.
- Medir el impacto de plagas y enfermedades en cada una de las cinco variedades
- Identificar los diferentes tipos de deficiencias nutricionales presentes en cada variedad
- Estimar el porcentaje de fecundación de frutos por árbol.
- Comparar las características de las variedades con las literaturas existentes.

## Marco Teórico y Referencial

El sector de la agricultura juega un papel muy importante en el desarrollo económico del país, ya que este es la principal fuente de ingresos del área rural, además de que hace un aporte significativo al avance económico, contribuye en la mitigación de la pobreza, vela por la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible de Colombia.

De este modo dentro del presente proyecto se recalca la existencia de temas de importancia que permiten dar a conocer que el aguacate (*Persea americana*) es la quinta fruta tropical más importante en el mundo, medida en términos de volumen y área cultivada. Colombia en 2010 fue el quinto mayor productor mundial y encuentra en este producto gran potencial exportador. Sin embargo, y a pesar de sus altos volúmenes de producción, debe recurrir a su importación para cubrir la demanda interna. Algunas zonas del país que durante décadas se caracterizaron por liderar la producción aguacatera, como los Montes de María en la región del Caribe colombiana, han sido relegadas por departamentos como Tolima y Antioquia, los cuales durante los últimos veinte años han realizado inversiones importantes en la tecnificación de este cultivo. **(Pérez A., et al., 2015)**

El aguacate (*Persea americana*), es una de las frutas de mayor antigüedad del continente americano. De acuerdo con Williams (1977), citado de **(Yabrudy, 2012)**, sus orígenes fueron las partes altas del centro y el este de México, y las partes altas de Guatemala. La evidencia encontrada por Smith (1966) en una cueva de Coxcatlán, región de Tehuacán, Puebla, México, corroboran la existencia del aguacate en América entre los años 8000 y 7000 a. de C., para luego extenderse hacia Suramérica, exactamente a países como Venezuela, Ecuador, Perú y Colombia.

Los marcos de plantación, en general, las distancias varían entre 7 m a los 12 m; el espaciamiento de 10 m entre plantas y 10 m entre hileras es el más empleado. **(Bernal E. Et al., 2008)**.

No es recomendable mantener el suelo desnudo, ya que en estas condiciones está sujeto a la erosión; es mejor tener un cultivo de cobertura de plantas leguminosas entre los árboles, que

por su aporte de nitrógeno resultan las mejores, en muchos casos se utilizan cubiertas de gramíneas de fácil manejo y poco crecimiento. **(Aránzazu, P., 2019)**

El aguacate requiere suelos muy bien drenados, dado que sus raíces son altamente susceptibles a condiciones de inundación, lo que le trae problemas sanitarios o de enfermedades; suelos con profundidad efectiva y nivel freático superiores a 1,0 metro, con texturas livianas que favorezcan la formación de un sistema radicular denso y muy ramificado, son los más recomendados (Avilán et al., 1989), citado de **(Ruíz A., et al., 2019)**. El aguacate se adapta a una gran gama de suelos, desde los arenosos (A) hasta los franco-arcillo arenosos (FArA); el contenido de arcilla en los suelos no debe superar el 28%; además, deberán contar con buena estructura y buen drenaje interno, factores que son de mucha importancia para garantizar la vida útil del árbol. En general, se considera como un pH óptimo el rango comprendido entre 5,5 y 6,5; pues en suelos de reacción alcalina o con pH por encima de 7 se originan deficiencias nutricionales importantes de hierro y zinc (Galán-Saúco, 1990, citado por Bernal, J. A. et al., 2008).

Como limitantes para su producción y competitividad en el mercado, el cultivo de aguacate se destaca por tener un bajo desarrollo tecnológico en su producción de cultivo, así como deficiencia en los canales de comercialización además de las pérdidas causadas por plagas y enfermedades que dificultan su producción. A nivel internacional Colombia no figura como uno de los productores más importantes de aguacate, pues en su comercialización este ha tenido un valor negativo en los últimos 17 años. Donde según el **(ICA, 2012)**, “en el 2005 Colombia importó 16,7 millones de kilos de aguacate procedentes de Venezuela (69,5%) y de Ecuador (30,5%) a un precio por kilo de 15 centavos de dólar en el caso del primero y de 7 centavos de dólar, al segundo”. Luego para el 2007, las importaciones de aguacate disminuyeron drásticamente, lo cual puede indicar un aumento en la producción nacional. **(ICA, 2012)**.

## Marco Legal

Dentro del marco legal del proyecto se han tenido en cuenta la nueva resolución ICA 30021 del 04 del 2017, donde se conocen los requisitos para certificar en buenas prácticas agrícolas (BPA), para la producción primaria de vegetales y entre otras especies que son de consumo humano.

Donde se resalta que el instituto colombiano agropecuario (ICA), ha cambiado la resolución ICA 20009 del 2016, por la anterior ley 30021 del 04 del 2017 que regía los temas de certificación en buenas prácticas agrícolas”.

También se tienen en cuenta que las principales modificaciones que establece la resolución aplicada ICA 30021 de 04 de 2017, se relacionan con el permiso, evaluación y calidad del agua en los predios, el cual fue elevado a la categoría de fundamental.

Donde Así mismo, se propusieron interrogantes de impacto en las listas de chequeo y criterios de cumplimiento en temas de plaguicidas químicos y bioinsumos de uso agrícola, registró ICA y etiquetas de los productos, entre otros. **(Zapata, G. 2018).**

## Marco Contextual

El lugar de estudio se ha efectuado al sur oriente del municipio de Timana en el sur del departamento del Huila, en la vereda santabárbara donde se pudieron realizar diferentes actividades expuestas dentro del proyecto.

A continuación, se puede observar la ubicación por medio de mapas donde se encuentra el cultivo de aguacate con las cinco variedades, y las características topográficas y ecosistémicas como se expone que la unidad de producción se encuentra cerca a zonas de reserva forestales y alrededor se encuentran cultivos de café y zonas de ganadería.

Es de resaltar que para llegar a este sitio se tiene como punto de referencia al municipio de Pitalito vía al municipio de Timana, por la vía primaria se encuentra un lugar llamado cinco veredas se coge la vía destapadas hasta llegar a la escuela de la vereda santa bárbara de este punto a la unidad de producción del cultivo de aguacate se encuentra a unos 10 minutos donde se puede apreciar el establecimiento de los árboles de aguacate que fueron parte del proyecto.



Figura 1 Ubicación del departamento del Huila , fuente: <https://www.google.com/map>

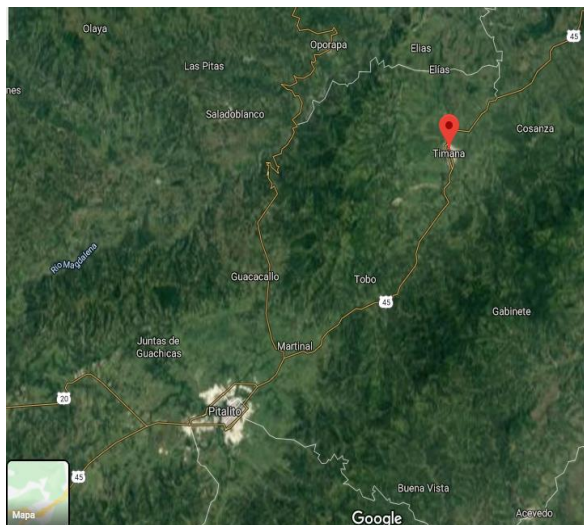


Figura 2. Ubicación del Municipio de Timaná fuente: <https://www.google.com/map>

La topografía del terreno se representa en zona montañosa, pendientes del 15% hasta el 30% en los alrededores del cultivo se encuentra alta diversidad de flora y fauna, como en árboles nativos y endémicos el roble negro, eucaliptos, cedros, nogales, entre otros también en la fauna se encuentran loros, guacharacas, ardillas, chuchas, zarigüeyas entre otros que se pueden apreciar en la zona.

La zona hace parte del nacimiento del Rio Timana que tiene varios afluentes o micro cuencas que permiten integrar al rio como la principal cuenca hidrográfica del municipio de Timana. **(CAM. 2010).**

El Municipio de Timana se encuentra ubicado en el sur del Huila, su principal economía es el cultivo de café, su altitud es de 1100msnm, en las partes bajas predominan los suelos arcillosos, y de los 1500msnm en adelante predominan suelos franco arenosos, cabe resaltar que la altura máxima del municipio es de 2100msnm, su temperatura promedio es de 24°C, su precipitación anual es de 1426mm, brillo solar 1500 horas año, la humedad relativa es de 80% y la velocidad del viento es de 8kxh, se pueden observar las figuras donde se observa el lote donde se encuentra establecido el cultivo de aguacate .



Figura 3. Ubicación del lote en la vereda Santa Bárbara de Timana, fuente: <https://www.google.com/map>

A continuación, se pueden observar algunas fotografías del cultivo de aguacate establecido, donde se realiza una caracterización de cada una de las cinco variedades.

Teniendo en cuenta las variedades de aguacate estudiadas, es posible describir las características principales de la variedad de aguacate Lorena, la cual según **(Bernal et al., 2008)**, citado de **(Hennessey, R., 2017)**, también es conocida con el nombre de Papelillo de raza Antillana, donde el clima para esta variedad para su óptima producción se encuentra en altitudes bajas, de otro modo también se ha evidenciado una buena producción en combinación con cultivos de café en altitudes hasta de 1.500 m.s.n.m. El nombre de esta variedad se da en la finca en que fue originada, en la finca Lorena, ubicada en la ciudad de Palmira del Valle del Cauca, en el año 1957, para esta variedad se tiene una época de cosecha desde mediados de noviembre a febrero y de abril a julio.



Figura 4. Cultivo de aguacate. Variedad Lorena Fuente : Autoría propia

La variedad Santana se identifica como un “Árbol de copa ancha, ramas delgadas y hojas medianas; la corteza es verde lustroso. Pulpa amarilla de muy buen sabor; semilla mediana adherida a la pulpa”. También se describe como una variedad de abundante producción y con alta calidad de fruta, además se conoce como variedad muy aceptada por agricultores y consumidores a nivel nacional. **(López A., 2014).**



Figura 5. Cultivo de aguacate. Variedad Santana. Fuente: Autoría Propia



De otra forma la variedad Hass se destaca como la variedad de aguacate con más resistencia a las plagas y el frío, donde también se tiene que es la más apetecida por las comunidades internacionales. Esta variedad requiere de altitudes de 2.400 y 2.800 metros sobre el nivel del mar. (García, et al., 2007)



Figura 6. Cultivo de aguacate, variedad Hass. Fuente: Autoría propia

De la variedad de aguacate Semil 40 se conoce como una excelente fruta con mucho futuro es una variedad que hace parte de los aguacates oscuros cascara gruesa y larga maduración muy buen sabor aguacate de los 500 grs en adelante muy bonita presentación y rendimientos a los cultivadores su principal cosecha está ubicada en los meses septiembre a diciembre las zonas que los cultivan es Tolima eje cafetero y parte de caldas. **Frutverde., (s.f).**



Figura 7. Cultivo de aguacate. Variedad Semill 40. Fuente: Autoría Propia

Fruto bastante grande en comparación con otras variedades de forma ovalada, con un promedio en peso de 900gr a 1200gr, incluso alcanzando los 2 kg. Es un fruto de piel brillante, suave, con textura ligeramente coriácea, su temporada de cosecha son en los meses de enero a marzo y se da un asola cosecha en el año, posee una alta adaptabilidad en climas cálidos, medios y fríos. (Caldas, 2016)



Figura 8. Cultivo de aguacate. Variedad Choquett. Fuente: Autoría propia

## Marco Conceptual

**Varietades:** Se tiene que este concepto se “representa a un grupo de plantas definido con mayor precisión, seleccionado dentro de una especie, que presentan una serie de características comunes” (Chaparro, 2015).

**Florescencia:** La florescencia en los cultivo se pueden interpretar como “el periodo de florescencia o floración de las plantas con flores; estrictamente, es el tiempo de expansión de una flor hasta que está completamente desarrollada y en estado funcional, durante el cual ocurre el proceso de polinización, si bien se usa frecuentemente para designar el período de floración en sí; el acto de florecer” (Infoagro, 2016).

**Nutrición:** La alimentación de las plantas se puede interpretar como el “proceso en el cual las plantas presentan la transformación de sales minerales y agua para convertirlas en alimento para la transformación celular” (Infoagro, 2016).

**Fotosíntesis:** la transformación de la energía solar y procesos metabólicos de la plata se interpreta como “es la conversión de materia inorgánica a materia orgánica gracias a la energía que aporta la luz” (Ocampo, 2014).

**Células Vegetales:** La unidad básica de los seres vivos vegetales se interpreta como “Es el tipo de célula eucariota de la que están compuestos muchos tejidos vegetales. A menudo, es descrita con los rasgos de una célula del parénquima de una planta vascular” (Cardemil, 2007, p67)

**Suelo:** La corteza del terrestre se interpreta como “Se denomina suelo a la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que se asientan sobre él” (Inia, 2015).

**Fauna:** Los animales de un ecosistema se denomina el concepto como “Especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico” (Infoagro, 2016).

**Flora:** Los árboles de un ecosistema se denomina el concepto como “Se refiere al conjunto de especies vegetales que nacen de forma natural o cultivada por las personas que pueblan una región determinada, la descripción de éstas, su abundancia, los períodos de floración, etcétera” (Ocampo, 2014).

**Clorolisis:** Procesos de desnutrición vegetal se denomina como “Es una condición fisiológica anormal en la que el follaje produce insuficiente clorofila. Cuando esto ocurre, las hojas no tienen la coloración normal verde; la coloración es de un verde pálido, amarillo, amarillo blanquecina” (Chaparro, 2015).

**Nematodos:** Seres microscópicos se denominan como “Son organismos esencialmente acuáticos, aunque proliferan también en ambientes terrestres. Se distinguen de otros gusanos por ser pseudocelomados, a diferencia de los anélidos que son celomados al igual que los animales superiores” (Inia, 2015).

**Plaga:** Organismo que afectan a las plantas comerciales y no comerciales “Es una población de animales fitófagos (se alimentan de plantas) que disminuye la producción del cultivo, reduce el valor de la cosecha o incrementa sus costos de producción” (Chaparro, 2015).

**Enfermedades:** Seres bióticos y abióticos que afectan las plantas se denomina el concepto “Las enfermedades de las plantas son las respuestas de las células y tejidos vegetales a los microorganismos patogénicos o a factores ambientales que determinan un cambio adverso” (Cardemil, 2007, p67).

**Patógenos:** Organismos que afectan a los cultivos “Se refiere a los agentes que son infecciosos microscópicos que son capaces de generar un daño o enfermedad en otro organismo de cualquier tipo” (Ocampo, 2014).

**Comercio:** Proceso de intercambio de objetos por moneda de valor de los países se interpreta como “La actividad socioeconómica que consiste en el intercambio de algunos materiales en el mercado de compra y venta de bienes o servicios, sea para su uso, para su venta o su transformación” (Chaparro, 2015).

**Cultivo:** Establecimiento de plantas en una unidad productiva se interpreta como “Es un método para la multiplicación de microorganismos, tales como lo son bacterias en el que se prepara un medio óptimo para favorecer el proceso deseado” (Infoagro, 2016).

## Metodología

Para el desarrollo del proyecto se han tenido presente el cumplimiento de objetivos como fue el análisis de diferentes comportamientos de cinco variedades de aguacate, (*Lorena, Santana, Choquett, Semil 40 y Hass*) en una misma zona, donde se han evaluado diferentes variables como los niveles de pegue de flor en cada una de las variedades, a partir de estas se midieron los impactos de plagas y enfermedades y se identificaron los diferentes tipos de deficiencias nutricionales presentes en cada variedad al momento de la recolección de datos por observación, también se estimaron los porcentajes de cuaje de frutos por árbol y se compararon los datos en desde el programa estadístico Microsoft Excel con otros estudios.






### Tipo de investigación: Aplicada.

Población: La población objetivo fueron 100 árboles de aguacate, ubicados en la vereda Santa Bárbara del municipio de Timana, Departamento del Huila, en la finca los cauchos propiedad de Yamid Alberto Flórez Forero, los cuales se encuentran establecidos en un mismo lote y tienen una edad de 7 años, la distancia de siembra de los árboles es de 8 metros entre planta x 8 metros entre calle, cuya densidad es de 156 árboles por hectárea.



Figura 9. Diseño del cultivo de aguacate. Fuente: Autoría propia

Muestra: La muestra se seleccionó de forma aleatoria donde se eligieron 10 árboles de aguacate por cada variedad analizada, los árboles evaluados cuentan con un distintivo de color por cada variedad para su identificación, la variedad lorena color verde, la variedad santana de color amarillo, la variedad choquett de color azul, la variedad semill 40 de color negro y la variedad hass de color blanco, la variedades se encuentran sembradas por surco lo cual se hizo más fácil su elección ya que se tomaron surco por variedad.

				
Variedad lorena	Variedad santana	Variedad choquett	Variedad semill 40	Variedad hass

Fuente: Imágenes propias (Autores)

Instrumento(s) de recolección de información: Se recolectaron información primaria y secundaria, por medio de registros fotográficos, en los cuales se evidencia los tipos de deficiencias encontrados como también las incidencias de plagas y enfermedades, se llevó un registros en formatos en tablas en las cuales se manejó los porcentajes de pegue de flor como también los porcentajes de cuaje de fruto y en la medición de incidencias de plaga y enfermedades, las tablas se diligenciaron en campo y posteriormente se llevaron al programa estadístico Microsoft Excel.

Variedad		Pegue frutos										
No Árboles	No Ramas										Promedio tr. Rama	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												

Variedad		Incidencia Plagas				
No Árboles	No ramos	No ramas	No ramas tallas	No ramas tallas	No ramas tallas	Tipos
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Figura 10. Formatos utilizados en las diferentes mediciones. Fuente: Autoría Propia

Procedimiento metodológico: Se desarrolló la recolección de datos en campo , realizándose con una frecuencia en las mediciones con intervalos de 60 días, para realizar la medición de plagas y enfermedades y en la evaluación de los estados nutricionales se tuvieron en cuenta los mismo 10 árboles por variedad , cabe resaltar que las variedades se encuentran en un mismo terreno y se encuentran ubicadas en surcos o barreras por cada variedad , los árboles seleccionados tienen un distintivo para poderlos identificar de manera acertada , con la recopilación de la información se llevó al programa estadístico Microsoft Excel luego se procede a la creación de graficas e interpretación correspondiente de la información.

Para la evaluación de los niveles de fecundación y pegue de flor en cada una de las variedades se tomaron los mismo 10 árboles por variedad , posteriormente se eligieron 10 ramas productivas y se realizaron las mediciones de manera manual , pasado 60 días se visitaron nuevamente para estimar el porcentaje de fecundación de frutos por árbol , se procedió a realizar la medición de frutos los cuales debían ser frutos sanos y de buena calidad y que se tuviera certeza de que llegarían a la etapa de cosecha , ya que muchos de ellos se encontraban en estado de perdida ya sea por ataque de plagas , deficiencias nutricionales o estrés hídrico

En la medición de plagas y enfermedades en cada una de las cinco variedades se recolectaron frutos afectados por cada variedad, en algunas ocasiones los frutos tenían afectaciones por dos plagas al mismo tiempo, las mediciones se realizaron de 3 a 4 veces por árbol encontrando



diferentes afectaciones en cada una de las mediciones, estas se realizaron con intervalos de 60 días

En la identificación de las deficiencias nutricionales se realizó por medio de observación tomando como base una tabla donde se describen los síntomas de las diferentes deficiencias nutricionales, y así de esta manera poderlas determinar por observación dentro del cultivo, para evaluar los porcentajes se tuvo en cuenta el número de hojas que presentaban los diferentes síntomas de deficiencias correspondientes, utilizando una tabla de condicional de deficiencias, donde (ND) es no hay deficiencia, (DB) deficiencia baja, (DM) deficiencia media, (DA) deficiencia alta.

En la comparación de las características de las variedades con las literaturas existentes, se procedió a las lecturas intensivas logrando comparar datos analizados dentro del proyecto con los datos investigados en los artículos científicos y revistas, obteniendo poca información especialmente sobre 3 variedades (*choquett, santana, semill 40*), las cuales son poco cultivadas en el país, no hallándose ningún tipo de información al respecto.

## **Resultados**

Es de resaltar que en este apartado del proyecto se exponen resultados y cumplimiento de objetivos como respuesta a los interrogantes e hipótesis planteadas para los análisis del cultivo de aguacate en las cinco variedades (*Lorena, Santana, Choquett, Semil 40 y Hass*) y dando cumplimiento al objetivo general que ha tenido cuenta al análisis de los diferentes comportamientos de las cinco variedades de aguacate en una misma zona a un mismo nivel climatológico y evaluar estas variedades con las literaturas existentes.

### Niveles de pegue de flor por variedad de aguacate

- Evaluar los niveles de pegue de flor en cada una de las variedades.

**Tabla 1**

*Variable pegue de florescencia, variedad Lorena.*

Variedad Lorena		Numero de flores por rama										Promedio flores / rama/ planta
No Arboles	Numero de ramas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	
Planta uno	10	10	40	10	31	41	46	47	38	29	50	34,2
Planta dos	10	25	10	15	60	55	33	34	35	56	40	36,3
Planta tres	10	13	29	20	20	56	37	38	29	38	38	31,8
Planta cuatro	10	11	38	10	38	28	20	20	10	20	20	21,5
Planta cinco	10	38	50	17	70	37	38	38	33	28	48	39,7
Planta seis	10	20	29	19	38	23	28	29	10	8	39	24,3
Planta siete	10	38	6	19	40	39	59	39	20	21	23	30,4
Planta ocho	10	20	38	20	38	39	38	39	38	40	38	34,8
Planta nueve	10	14	21	16	38	22	38	37	46	32	21	28,5
Planta diez	10	22	38	13	10	6	10	36	37	9	37	21,8
<b>Promedio flores por /árbol/rama</b>											<b>30,33</b>	

*Nota:* Se puede observar que el pegue de florescencia en la variedad Lorena tuvo un promedio del 30,33%, de los diez árboles evaluados, siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de pegue de florescencia con un 39,7%, por las ramas evaluadas. Fuente: Autores

**Tabla 2***Promedio flores por rama / árbol.*

<b>No. Arboles</b>	<b>Promedio flores /rama / árbol</b>	<b>Promedio flores generales por árbol en cada rama</b>
Planta uno	34,2	30,33
Planta dos	36,3	30,33
Planta tres	31,8	30,33
Planta cuatro	21,5	30,33
Planta cinco	39,7	30,33
Planta seis	24,3	30,33
Planta siete	30,4	30,33
Planta ocho	34,8	30,33
Planta nueve	28,5	30,33
Planta diez	21,8	30,33

*Nota:* Se puede observar que para la variedad Lorena se tuvo un promedio general de peque de flor representado por el 30,33% por cada árbol. Siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de pegue de florescencia con un 39,7%. Fuente: Autores

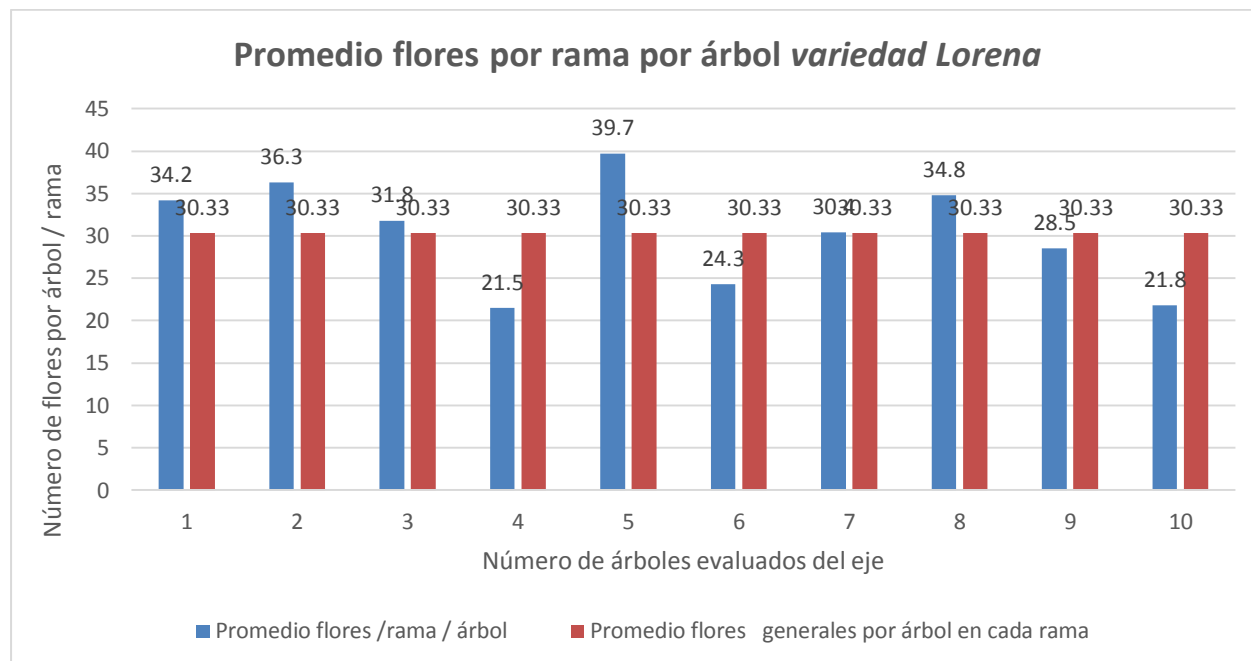


Figura 11. Resultado del promedio de flores por rama por árbol de la variedad Lorena, donde se resalta la planta cinco con el mejor porcentaje del 39,7%, de pegue de florescencia. Fuente; Autores.

**Tabla 3**

*Variable pegue de florescencia, variedad Santana.*

Variedad Santana		Numero de flores por rama										
No Arboles	Numero de ramas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	Promedio flores / rama
Planta uno	10	30	40	35	31	41	20	47	38	29	20	33,1
Planta dos	10	25	10	30	60	55	25	34	35	56	49	37,9
Planta tres	10	38	29	10	20	56	40	38	29	38	20	31,8
Planta cuatro	10	38	38	39	38	37	33	20	10	20	23	29,6
Planta cinco	10	38	50	60	70	37	35	38	29	28	22	40,7
Planta seis	10	20	29	28	38	38	27	29	10	8	26	25,3
Planta siete	10	38	6	29	40	39	58	39	20	21	29	31,9

Planta ocho	10	20	38	37	38	39	31	39	38	38	37	35,5
Planta nueve	10	14	21	39	38	22	29	37	46	32	19	29,7
Planta diez	10	22	38	36	10	6	21	36	37	8	17	23,1
<b>Promedio flores por</b>												
<b>/árbol/rama</b>												31,86

*Nota:* Se puede observar que el pegue de florescencia en la variedad Santana tuvo un promedio del 31,86%, de los diez árboles evaluados, siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de pegue de florescencia con un 40,7%, por las ramas evaluadas. Fuente: Autores.

**Tabla 4**

*Promedio flores por rama por árbol. Variedad Santana*

<b>No Arboles</b>	<b>Promedio flores /rama / árbol</b>	<b>Promedio flores generales por árbol en cada rama</b>
Planta uno	33,1	31,86
Planta dos	37,9	31,86
Planta tres	31,8	31,86
Planta cuatro	29,6	31,86
Planta cinco	40,7	31,86
Planta seis	25,3	31,86
Planta siete	31,9	31,86
Planta ocho	35,5	31,86
Planta nueve	29,7	31,86
Planta diez	23,1	31,86

*Nota:* Se puede observar que para la variedad Santana se tuvo un promedio general de pegue de flor representado por el 31,86% por cada árbol. Siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de pegue de florescencia con un 40,7%. Fuente: Autores.

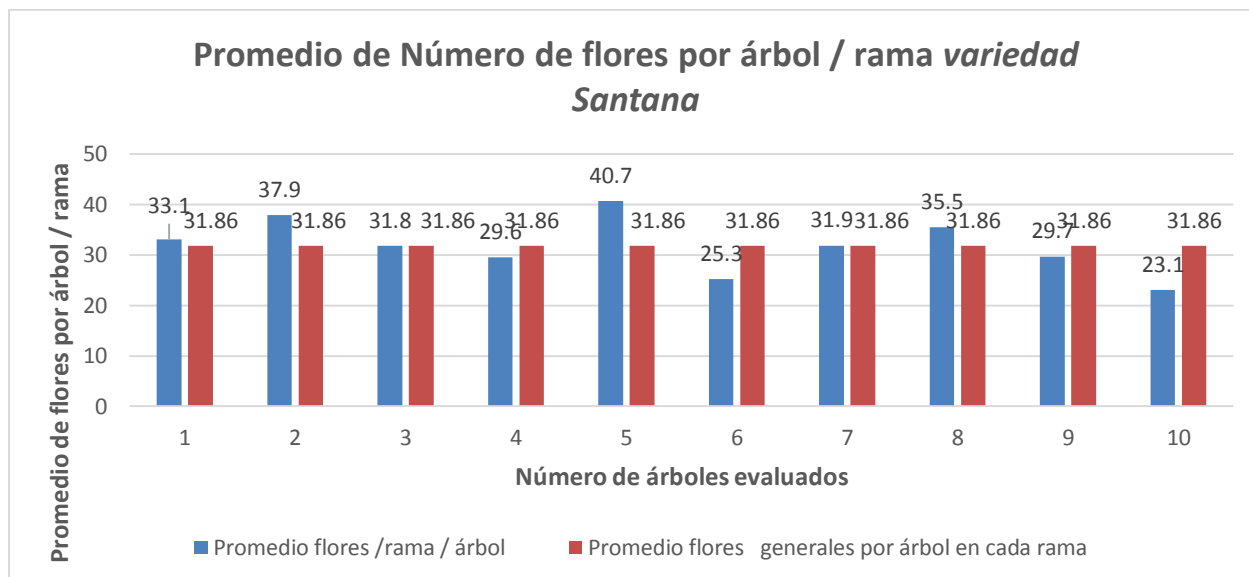


Figura 12. Resultado del promedio de flores por rama por árbol de la variedad Santana, donde se resalta la plata cinco con el mejor porcentaje del 40,7%, de pegue de florescencia. Fuente; Autores.

**Tabla 5.**

*Variable pegue de florescencia, variedad Choquett.*

Variedad		Numero de flores por rama										
Choquett		Promedio flores /										
No Arboles	Numero de ramas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	rama
Planta uno	10	22	40	35	31	41	46	47	25	29	41	35,7
Planta dos	10	29	10	30	60	55	33	34	15	56	15	33,7
Planta tres	10	39	29	10	20	56	37	38	20	38	25	31,2
Planta cuatro	10	40	38	39	38	37	20	20	22	20	27	30,1
Planta cinco	10	40	50	60	70	37	38	38	32	28	33	42,6
Planta seis	10	25	29	28	38	38	28	29	10	8	35	26,8
Planta siete	10	35	6	29	40	39	59	39	9	21	49	32,6
Planta ocho	10	21	38	37	38	39	38	39	10	38	22	32

Planta nueve	10	19	21	39	38	22	38	37	15	32	25	28,6
Planta diez	10	40	38	36	10	6	38	36	19	8	40	27,1
<b>Promedio flores por /árbol/rama</b>												<b>32,04</b>

*Nota:* Se puede observar que el pegue de florescencia en la variedad Choquett tuvo un promedio del 32,04%, de los diez árboles evaluados, siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de pegue de florescencia con un 42,6%, por las ramas evaluadas. Fuente: Autores.

### **Tabla 6.**

*Promedio flores por rama por árbol.*

<b>No Arboles</b>	<b>Promedio flores /rama / árbol</b>	<b>Promedio flores generales por árbol en cada rama</b>
Planta uno	35,7	32,04
Planta dos	33,7	32,04
Planta tres	31,2	32,04
Planta cuatro	30,1	32,04
Planta cinco	42,6	32,04
Planta seis	26,8	32,04
Planta siete	32,6	32,04
Planta ocho	32	32,04
Planta nueve	28,6	32,04
Planta diez	27,1	32,04

*Nota:* Se puede observar que para la variedad Choquett se tuvo un promedio general de pegue de flor representado por el 32,04% por cada árbol. Siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de pegue de florescencia con un 42,6%. Fuente: Autores.



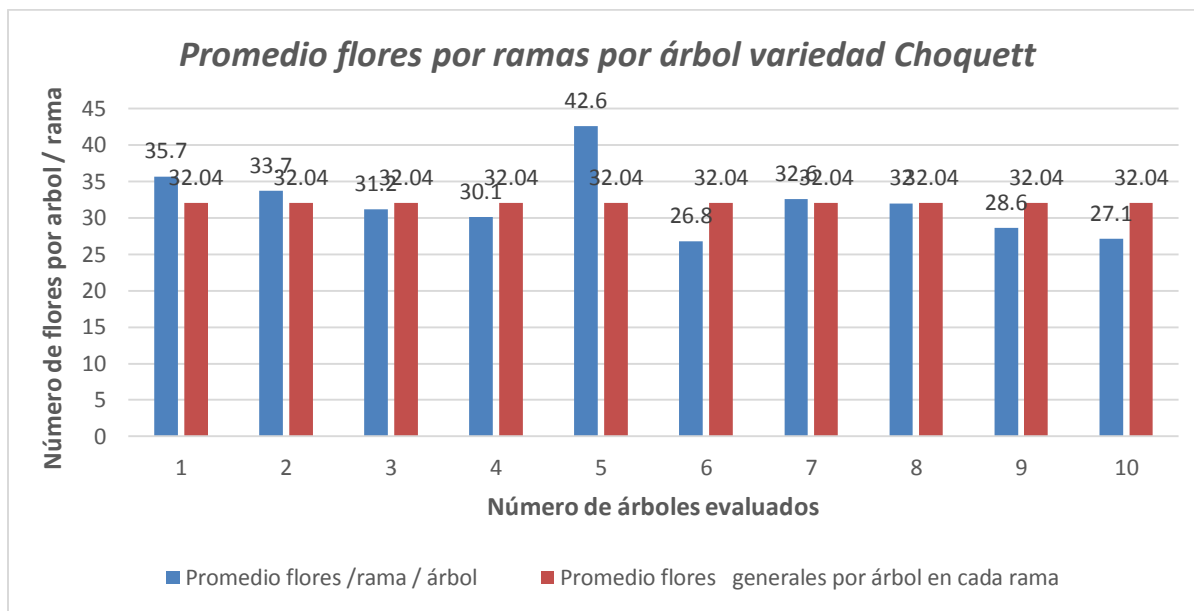


Figura 13. Resultado del promedio de flores por rama por árbol de la variedad Choquett, donde se resalta la planta cinco con el mejor porcentaje del 13%, de pegue de florecencia. Fuente; Autores.

**Tabla 7.**

*Variables pegue de florecencia, variedad Semill 40.*

Variedad Semill												
40												
Numero de flores por rama												
No Arboles	Numero de ramas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	Promedio flores / rama
Planta uno	10	20	40	35	31	41	46	47	38	29	13	34
Planta dos	10	40	10	30	60	55	33	34	35	56	43	39,6
Planta tres	10	30	29	10	20	56	37	38	29	38	43	33
Planta cuatro	10	40	38	39	38	37	20	20	10	20	20	28,2
Planta cinco	10	48	50	60	70	37	38	38	29	28	21	41,9
Planta seis	10	23	29	28	38	38	28	29	10	8	33	26,4
Planta siete	10	24	6	29	40	39	59	39	20	21	23	30
Planta ocho	10	21	38	37	38	39	38	39	38	38	43	36,9
Planta nueve	10	40	21	39	38	22	38	37	46	32	42	35,5

Planta diez	10	39	38	36	10	6	38	36	37	8	32	28
<b>Promedio flores por /árbol/rama</b>												33,35

*Nota:* Se puede observar que el pegue de florescencia en la variedad Semill 40 tuvo un promedio del 33,35%, de los diez árboles evaluados, siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de pegue de florescencia con un 41,9%, por las ramas evaluadas. Fuente: Autores.

### **Tabla 8.**

*Promedio flores por rama por árbol, variedad Semill 40.*

<b>No Arboles</b>	<b>Promedio flores /rama / árbol</b>	<b>Promedio flores generales por árbol en cada rama</b>
Planta uno	34	33,35
Planta dos	39,6	33,35
Planta tres	33	33,35
Planta cuatro	28,2	33,35
Planta cinco	41,9	33,35
Planta seis	26,4	33,35
Planta siete	30	33,35
Planta ocho	36,9	33,35
Planta nueve	35,5	33,35
Planta diez	28	33,35

*Nota:* Se puede observar que para la variedad Semill 40 se tuvo un promedio general de pegue de flor representado por el 33,35% por cada árbol. Siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de pegue de florescencia con un 41,9%. Fuente: Autores

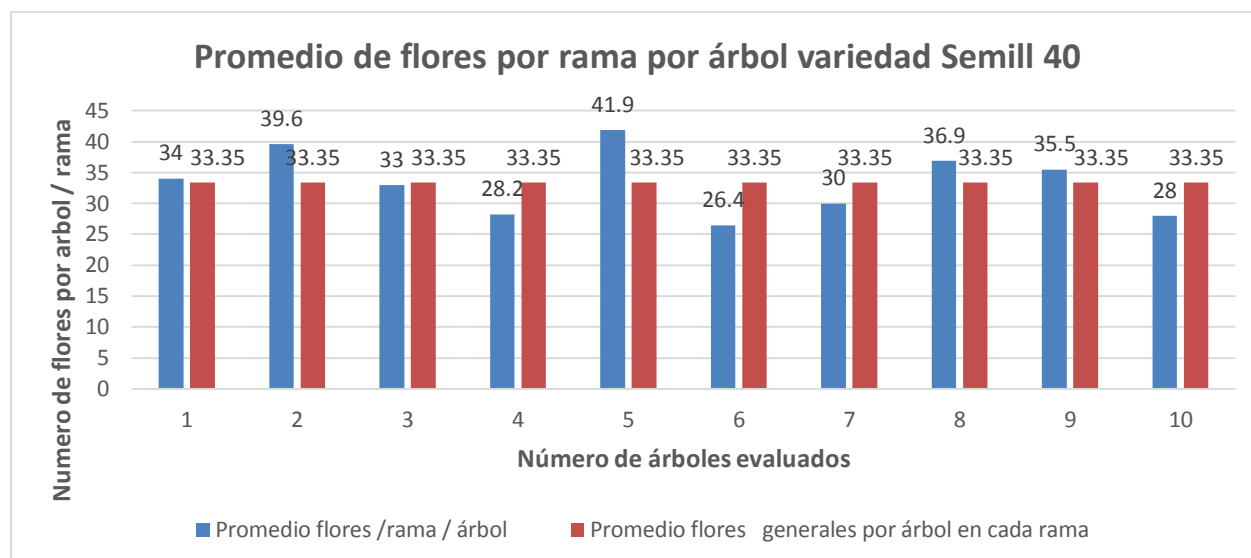


Figura 14. Resultado del promedio de flores por rama por árbol de la variedad Semill 40, donde se resalta la planta cinco con el mejor porcentaje del 41,9%, de pegue de florescencia. Fuente; Autores.

**Tabla 9**

*Variable pegue de florescencia, variedad Hass.*

Variedad	Numero de flores por rama											Promedio flores / rama
Hass	Numero de flores por rama											Promedio flores / rama
No Arboles	Numero de ramas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	
Planta uno	10	39	40	35	31	41	46	10	38	29	22	33,1
Planta dos	10	40	10	30	60	55	33	20	35	56	22	36,1
Planta tres	10	40	29	10	20	56	37	22	29	38	23	30,4
Planta cuatro	10	49	38	39	38	37	20	15	10	20	40	30,6
Planta cinco	10	45	50	60	70	37	38	19	29	28	33	40,9
Planta seis	10	33	29	28	38	38	28	15	10	8	57	28,4
Planta siete	10	29	6	29	40	39	59	13	20	21	38	29,4
Planta ocho	10	27	38	37	38	39	38	18	38	38	29	34
Planta nueve	10	26	21	39	38	22	38	25	46	32	29	31,6

Planta diez	10	35	38	36	10	6	38	40	37	8	30	27,8
<b>Promedio flores por</b>												
<b>/árbol/rama</b>												
32,23												

*Nota:* Se puede observar que el pegue de florescencia en la variedad Hass tuvo un promedio del 32,23%, de los diez árboles evaluados, siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de pegue de florescencia con un 40,9%, por las ramas evaluadas. Fuente: Autores.

### Tabla 10

*Promedio de flores por rama por árbol. variedad Hass.*

<b>No Arboles</b>	<b>Promedio flores /rama / árbol</b>	<b>Promedio flores generales por árbol en cada rama</b>
Planta uno	33,1	32,23
Planta dos	36,1	32,23
Planta tres	30,4	32,23
Planta cuatro	30,6	32,23
Planta cinco	40,9	32,23
Planta seis	28,4	32,23
Planta siete	29,4	32,23
Planta ocho	34	32,23
Planta nueve	31,6	32,23
Planta diez	27,8	32,23

*Nota:* Se puede observar que para la variedad Hass se tuvo un promedio general de pegue de flor representado por el 32,23% por cada árbol. Siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de pegue de florescencia con un 40,9%. Fuente: Autores.

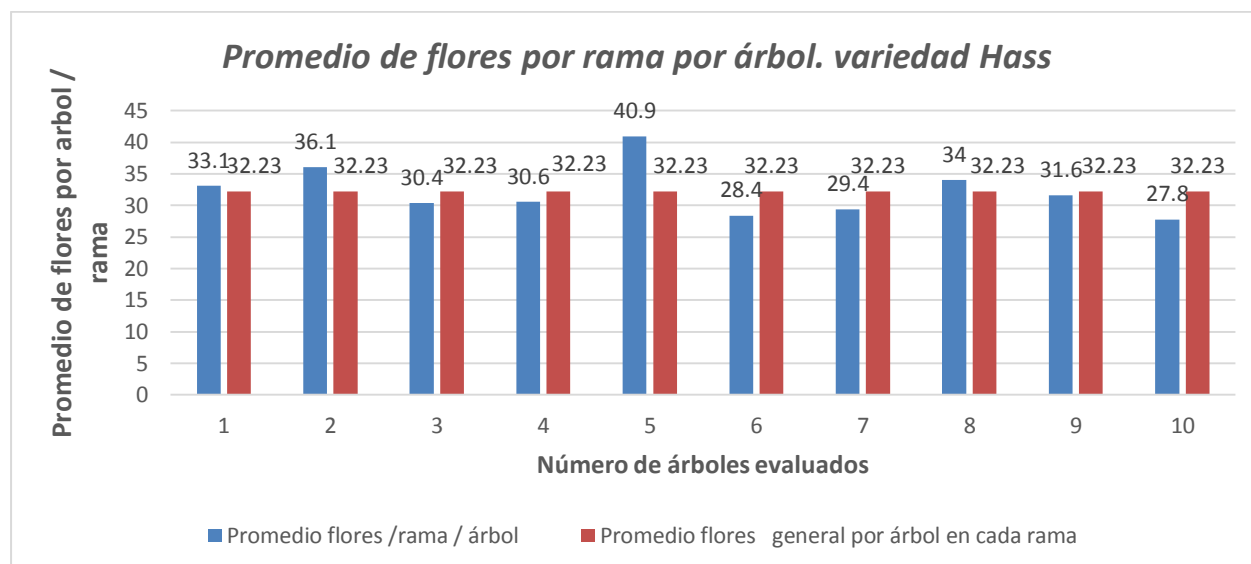


Figura 15. Resultado del promedio de flores por rama por árbol de la variedad Hass, donde se resalta la plata cinco con el mejor porcentaje de pegue de florescencia alcanzando un 40,9 %. Fuente; Autores.

### Plagas y enfermedades en el cultivo de aguacate

- Medir el impacto de plagas y enfermedades en cada una de las cinco variedades

**Tabla 11.**

*Plagas variedad Lorena.*

Variedad	árbol	Ácaros ( <i>Tetranychus</i> ) /incidencia ataque encontrados	Barrenador del Tallo ( <i>Copturus</i> <i>aguacatae</i> ) /incidencia	Pasadores del fruto ( <i>Stenona</i> <i>caterifes</i> ) /Incidencia	Perforador del tallo ( <i>Copturomimus</i> <i>perseeae</i> <i>xyleborus</i> ) /Incidencia	( <i>Thrips</i> <i>Palmi</i> ) /incidencia
V. Lorena	1	0	0	0	1	0
V. Lorena	1	0	0	0	0	0
V. Lorena	1	0	0	0	0	0
V. Lorena	1	0	0	0	0	1
V. Lorena	2	0	0	0	0	0

V. Lorena	2	0	1	0	1	0
V. Lorena	2	0	0	0	0	0
V. Lorena	3	1	0	0	0	0
V. Lorena	3	0	1	0	0	1
V. Lorena	3	0	0	0	1	0
V. Lorena	4	0	0	0	0	0
V. Lorena	4	0	0	0	0	0
V. Lorena	4	0	0	0	0	0
V. Lorena	5	0	0	0	0	0
V. Lorena	5	0	0	0	0	0
V. Lorena	6	0	0	0	0	0
V. Lorena	6	0	0	0	0	0
V. Lorena	6	0	0	0	0	0
V. Lorena	7	0	0	0	0	0
V. Lorena	7	0	0	0	0	0
V. Lorena	7	0	0	0	0	0
V. Lorena	8	0	0	0	0	0
V. Lorena	8	0	0	1	0	0
V. Lorena	8	0	0	0	0	0
V. Lorena	9	0	0	0	0	0
V. Lorena	9	0	0	0	0	0
V. Lorena	9	0	0	0	0	0
V. Lorena	10	0	0	0	0	0
V. Lorena	10	0	0	0	0	0
V. Lorena	10	0	0	0	0	0
V. Lorena	10	0	0	0	0	0

*Nota:* Se puede observar que de las plagas presentes en la variedad Lorena El Barrenador del Tallo (*Copturus aguacatae*) y el Perforador del tallo (*Copturomimus perseae xyleborus*) tuvieron la mayor incidencia en los árboles Dos y tres del total de árboles analizados. Fuente: Autores.

**Tabla 12***Plagas Variedad Santana.*

Variedad	árbol	Ácaros ( <i>Tetranychus</i> ) /incidencia ataque encontrados	Barrenador del Tallo ( <i>Copturus</i> <i>aguacatae</i> ) /incidencia	Pasadores del fruto ( <i>Stenona</i> <i>caterifes</i> ) /Incidencia	Perforador del tallo ( <i>Copturomimus</i> <i>perseae</i> <i>xyleborus</i> ) /Incidencia	( <i>Thrips</i> <i>Palmi</i> ) /incidencia
V. Santana.	1	0	0	0	1	0
V. Santana.	1	1	0	0	0	0
V. Santana.	1	0	0	0	0	0
V. Santana.	1	0	0	0	0	1
V. Santana.	2	0	0	0	0	0
V. Santana.	2	0	1	0	1	0
V. Santana.	2	0	0	0	0	0
V. Santana.	3	0	0	1	0	0
V. Santana.	3	0	0	0	0	0
V. Santana.	3	0	0	0	0	0
V. Santana.	4	0	0	0	0	0
V. Santana.	4	1	0	0	0	0
V. Santana.	4	0	0	0	0	0
V. Santana.	5	0	0	0	0	0
V. Santana.	5	0	0	0	0	0
V. Santana.	6	0	0	0	0	0
V. Santana.	6	0	0	0	0	0
V. Santana.	6	0	0	0	0	0
V. Santana.	7	0	0	0	0	0
V. Santana.	7	0	0	0	0	0

V. Santana.	7	0	0	0	0	0
V. Santana.	8	0	0	0	0	0
V. Santana.	8	0	0	1	0	0
V. Santana.	8	0	0	0	0	0
V. Santana.	9	0	1	0	0	0
V. Santana.	9	0	0	0	0	0
V. Santana.	9	0	0	0	0	0
V. Santana.	10	0	0	0	0	0
V. Santana.	10	0	0	0	0	0
V. Santana.	10	0	0	0	0	0
V. Santana.	10	0	0	0	0	0

*Nota:* Se puede observar que de las plagas presentes en la variedad Santana El Barrenador del Tallo (*Copturus aguacatae*) y el Perforador del tallo (*Copturomimus perseae xyleborus*) tuvieron la mayor incidencia en el árbol dos del total de árboles analizados. Fuente: Autores.

**Tabla 13**

*Plagas variedad Choquett.*

Variedad	árbol	Ácaros ( <i>Tetranychus</i> ) /incidencia ataque encontrados	Barrenador del Tallo ( <i>Copturus</i> <i>aguacatae</i> ) /incidencia	Pasadores del fruto ( <i>Stenona</i> <i>caterifes</i> ) /Incidencia	Perforador del tallo ( <i>Copturomimus</i> <i>perseae</i> <i>xyleborus</i> ) /Incidencia	( <i>Thrips</i> <i>Palmi</i> ) /incidencia
V. Choquett.	1	0	0	0	1	0
V. Choquett.	1	0	0	0	0	0
V. Choquett.	1	0	0	0	0	0
V. Choquett.	1	0	0	0	0	1
V. Choquett.	2	0	0	0	0	0
V. Choquett.	2	0	1	0	1	0



V. Choquett.	2	0	0	0	0	0
V. Choquett.	0	0	0	0	0	0
V. Choquett.	3	0	0	0	0	0
V. Choquett.	3	0	0	0	1	0
V. Choquett.	4	0	0	0	0	0
V. Choquett.	4	0	0	0	0	0
V. Choquett.	4	0	0	0	0	0
V. Choquett.	5	0	0	0	0	0
V. Choquett.	5	0	0	0	0	0
V. Choquett.	6	0	0	0	0	0
V. Choquett.	6	0	0	0	0	0
V. Choquett.	6	0	0	0	0	0
V. Choquett.	7	0	0	0	0	0
V. Choquett.	7	0	0	0	0	0
V. Choquett.	7	0	0	0	0	0
V. Choquett.	8	0	0	0	0	0
V. Choquett.	8	0	0	1	0	0
V. Choquett.	8	0	0	0	0	0
V. Choquett.	9	0	0	0	0	0
V. Choquett.	9	0	0	0	0	0
V. Choquett.	9	0	0	0	0	0
V. Choquett.	10	0	0	0	0	0
V. Choquett.	10	0	0	0	0	0
V. Choquett.	10	0	0	0	0	0
V. Choquett.	10	0	0	0	0	0

*Nota:* Se puede observar que de las plagas presentes en la variedad Choquett El Barrenador del Tallo (*Copturus aguacatae*) y el Perforador del tallo (*Copturomimus perseae xyleborus*) tuvieron la mayor incidencia en el árbol dos del total de árboles analizados. Fuente: Autores.

**Tabla 14***Plagas variedad Semill 40.*

Variedad	árbol	Ácaros ( <i>Tetranychus</i> ) /incidencia ataque encontrados	Barrenador del Tallo ( <i>Copturus</i> <i>aguacatae</i> ) /incidencia	Pasadores del fruto ( <i>Stenona</i> <i>caterifes</i> ) /Incidencia	Perforador del tallo ( <i>Copturomimus</i> <i>perseae</i> <i>xyleborus</i> ) /Incidencia	( <i>Thrips</i> <i>Palmi</i> ) /incidencia
V. Semill 40	1	0	0	0	1	0
V. Semill 40	1	0	0	0	0	0
V. Semill 40	1	0	0	0	0	0
V. Semill 40	1	0	0	0	0	1
V. Semill 40	2	0	0	0	0	0
V. Semill 40	2	0	1	0	1	0
V. Semill 40	2	0	0	0	0	0
V. Semill 40	3	0	0	0	0	0
V. Semill 40	3	0	0	0	0	0
V. Semill 40	3	0	0	0	0	0
V. Semill 40	4	0	0	0	0	0
V. Semill 40	4	0	0	0	0	0
V. Semill 40	4	0	0	0	0	0
V. Semill 40	5	0	0	0	0	0
V. Semill 40	5	0	0	0	0	0
V. Semill 40	6	0	0	0	0	0
V. Semill 40	6	0	0	0	0	0
V. Semill 40	6	0	0	0	0	0
V. Semill 40	7	0	0	0	0	0
V. Semill 40	7	0	0	0	0	0
V. Semill 40	7	0	0	0	0	0

V. Semill 40	8	0	0	0	0	0
V. Semill 40	8	0	0	1	0	0
V. Semill 40	8	0	0	0	0	0
V. Semill 40	9	0	0	0	0	0
V. Semill 40	9	0	0	0	0	0
V. Semill 40	9	0	0	0	0	0
V. Semill 40	10	0	0	0	0	0
V. Semill 40	10	0	0	0	0	0
V. Semill 40	10	0	0	0	0	0
V. Semill 40	10	0	0	0	0	0

*Nota:* Se puede observar que de las plagas presentes en la variedad Semill 40 El Barrenador del Tallo (*Copturus aguacatae*) y el Perforador del tallo (*Copturomimus perseae xyleborus*) tuvieron la mayor incidencia en el árbol dos del total de árboles analizados. Fuente: Autores.

**Tabla 15**

*Plagas variedad Hass.*

Variedad	Árbol	Ácaros ( <i>Tetranychus</i> ) /incidencia ataque encontrados	Barrenador del Tallo ( <i>Copturus aguacatae</i> ) /incidencia	Pasadores del fruto ( <i>Stenona caterifes</i> ) /Incidencia	Perforador del tallo ( <i>Copturomimus perseae xyleborus</i> ) /Incidencia	( <i>Thrips Palmi</i> ) /incidencia
V. Hass.	1	0	0	0	1	0
V. Hass.	1	0	0	0	0	0
V. Hass.	1	0	0	0	0	0
V. Hass.	1	0	0	0	0	1
V. Hass.	2	0	0	0	0	0
V. Hass.	2	0	1	0	1	0
V. Hass.	2	0	0	0	0	0

V. Hass.	3	1	0	0	0	0
V. Hass.	3	0	0	0	0	0
V. Hass.	3	0	0	0	0	0
V. Hass.	4	0	0	0	0	0
V. Hass.	4	0	0	1	0	0
V. Hass.	4	0	0	0	0	0
V. Hass.	5	0	0	0	0	0
V. Hass.	5	0	0	0	0	0
V. Hass.	6	0	0	0	0	0
V. Hass.	6	0	0	0	0	0
V. Hass.	6	0	0	0	0	0
V. Hass.	7	0	0	0	0	0
V. Hass.	7	0	0	0	0	0
V. Hass.	7	0	0	0	0	0
V. Hass.	8	0	0	0	0	0
V. Hass.	8	0	0	0	0	0
V. Hass.	8	0	0	0	0	0
V. Hass.	9	0	0	0	0	0
V. Hass.	9	0	0	0	0	0
V. Hass.	9	0	0	0	0	0
V. Hass.	10	0	0	0	0	0
V. Hass.	10	0	0	0	0	0
V. Hass.	10	0	0	0	0	0
V. Hass.	10	0	0	0	0	0

*Nota:* Se puede observar que de las plagas presentes en la variedad Hass, el Barrenador del Tallo (*Copturus aguacatae*) y el Perforador del tallo (*Copturomimus perseae xyleborus*) tuvieron la mayor incidencia en el árbol dos del total de árboles analizados. Fuente: Autores.

**Tabla 16**

*Resumen Impacto de plagas en variedades.*

Variedad	Plagas encontradas / número de afectaciones encontradas					
Variedades	Ácaros ( <i>Tetranychus</i> ) /incidencia	Barrenador del Tallo ( <i>Copturus aguacatae</i> ) /incidencia	Pasadores del fruto ( <i>Stenonacaterifes</i> ) /Incidencia	Perforador del tallo ( <i>Copturomimus perseae xyleborus</i> ) /Incidencia	Trips ( <i>Thysanoptera</i> ) /incidencia	Índice afectación / incidencia
V. Lorena	3,2%	6,5%	3,2%	9,7%	6,5%	0,06
V. Santana	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	3,2%	0,06
V. Choquett	0,0%	3,2%	3,2%	9,7%	3,2%	0,05
V. Semill 40	0,0%	3,2%	3,2%	6,5%	3,2%	0,04
V. Hass	3,2%	3,2%	3,2%	6,5%	3,2%	0,04

*Nota:* Se puede observar que las variedades más afectadas por la incidencia de plagas fueron variedad Lorena y Santana se tuvo un mayor impacto de las enfermedades Barrenador del Tallo (*Copturus aguacatae*) y el Perforador del tallo (*Copturomimus perseae xyleborus*). Fuente: Autores.

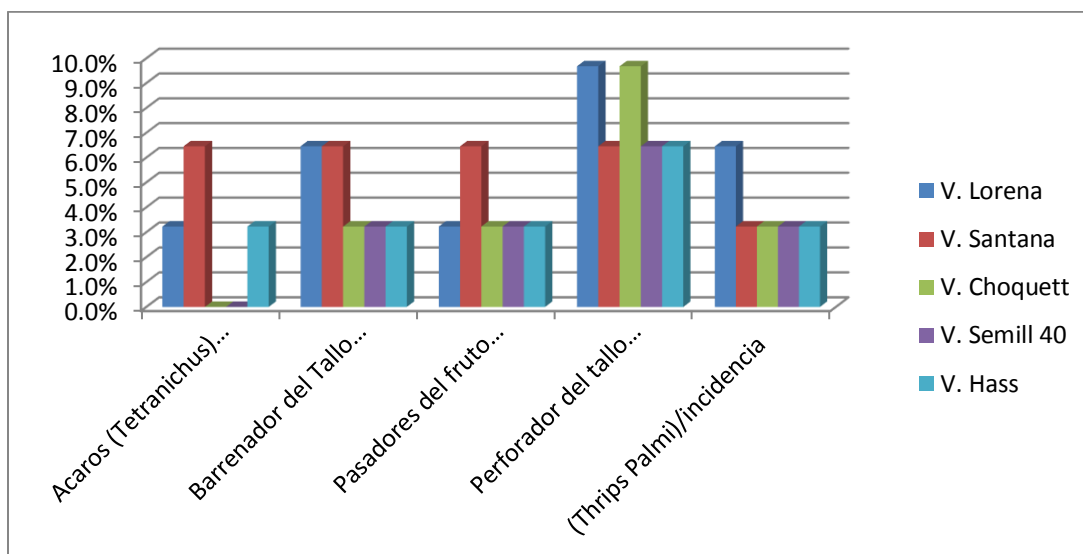
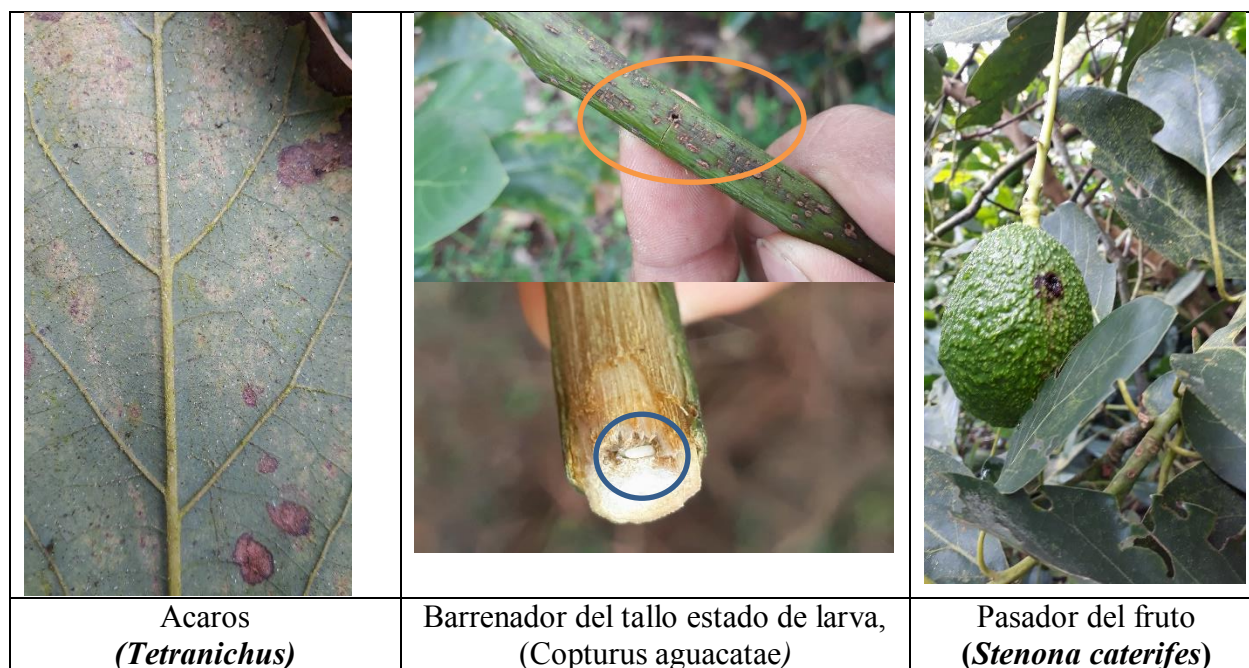


Figura 16. El resultado del impacto de plagas como el Perforador del tallo (*Copturomimus perseae xyleborus*), fue la plaga con más incidencia en la variedad Lorena y Choquett. Fuente; Autores.

Anexos fotográficos de cada una de las plagas encontradas en el cultivo de aguacate





			
Perforador del tallo ( <i>Copturomimus perseae xyleborus</i> )	Trips ( <i>Thysanoptera</i> )		

Figura 17. Anexos fotográficos de cada una de las plagas encontradas en el cultivo de aguacate

Fuente: Imágenes propias (Autores)

**Tabla 17**

*Enfermedades en variedad Lorena.*

Variedad	árbol	Antracnosis ( <i>Colletotrichum sp.</i> )	Fumagina ( <i>Fumago sp.</i> )	Marchitez de ramas ( <i>Verticillium sp.</i> )	Pudricción radicular ( <i>Phytophthora sp.</i> )	Roña del fruto ( <i>Sphaceloma perseae</i> )
V. Lorena	1	0	0	0	0	0
V. Lorena	1	0	0	0	0	0
V. Lorena	1	1	0	0	0	0
V. Lorena	2	0	0	0	0	0
V. Lorena	2	0	0	0	0	0
V. Lorena	2	0	0	1	0	0
V. Lorena	3	0	0	0	0	0
V. Lorena	3	0	0	0	0	0

V. Lorena	3	0	1	0	0	0
V. Lorena	4	0	0	0	0	0
V. Lorena	4	0	0	0	0	0
V. Lorena	4	0	0	0	0	0
V. Lorena	5	0	0	0	0	0
V. Lorena	5	0	0	0	0	0
V. Lorena	5	0	0	0	0	0
V. Lorena	6	0	0	0	0	0
V. Lorena	6	0	0	0	0	1
V. Lorena	6	0	0	0	0	0
V. Lorena	7	0	0	0	0	0
V. Lorena	7	0	0	0	0	0
V. Lorena	8	0	1	0	0	0
V. Lorena	8	0	0	0	0	0
V. Lorena	8	0	0	0	0	0
V. Lorena	9	0	0	0	0	0
V. Lorena	9	1	0	0	0	0
V. Lorena	9	0	0	0	0	0
V. Lorena	10	0	0	0	0	0
V. Lorena	10	0	0	0	0	0
V. Lorena	10	0	0	0	0	0

*Nota:* Se puede observar que la variedad Lorena presento mayor incidencia de las enfermedades Antracnosis (*Colletotrichum* sp.), y Fumagina (*Fumago* sp.) en las plantas uno, tres, ocho y nueve del total de plantas analizadas.

Fuente: Autores



**Tabla 18***Enfermedades en variedad Santana.*

Variedad	árbol	Antracnosis ( <i>Calleotrichum</i> <i>sp.</i> )	Fumagina ( <i>Fumago</i> <i>sp.</i> )	Marchitez de ramas ( <i>Verticillium</i> <i>sp.</i> )	Pudricción radicular ( <i>Phytophthora</i> <i>sp.</i> )	Roña del fruto ( <i>Sphaceloma</i> <i>perseeae</i> )
V. Santana.	1	0	0	0	0	0
V. Santana.	1	0	0	0	0	0
V. Santana.	2	0	0	0	0	0
V. Santana.	2	0	0	0	0	1
V. Santana.	2	0	0	0	0	0
V. Santana.	2	0	0	0	0	0
V. Santana.	2	0	0	0	0	0
V. Santana.	3	0	0	0	0	0
V. Santana.	3	0	0	0	0	0
V. Santana.	4	0	0	0	0	0
V. Santana.	4	0	0	0	0	0
V. Santana.	4	0	0	0	0	0
V. Santana.	5	0	1	0	1	0
V. Santana.	5	0	0	0	0	0
V. Santana.	5	0	0	0	0	0
V. Santana.	6	0	0	0	0	0
V. Santana.	6	0	0	0	0	0
V. Santana.	6	0	0	0	0	0
V. Santana.	7	0	0	0	0	0
V. Santana.	7	0	0	0	0	0
V. Santana.	7	0	0	1	0	0
V. Santana.	8	0	0	0	0	0
V. Santana.	8	0	0	0	0	0

V. Santana.	8	0	0	0	0	0
V. Santana.	9	0	0	0	0	0
V. Santana.	9	0	0	0	0	0
V. Santana.	9	0	0	0	0	0
V. Santana.	10	0	0	0	0	0
V. Santana.	10	0	0	0	0	0
V. Santana.	10	0	0	0	0	0
V. Santana.	10	0	0	0	0	0

*Nota:* Se puede observar que la variedad Santana presento mayor incidencia de las enfermedades Fumagina (*Fumago* sp.) y Pudricción radicular (*Phytophthora* sp.) en la planta cinco del total de plantas analizadas. Fuente: Autores.

**Tabla 19**

*Enfermedades en variedad Choquett.*

Variedad	Árbol	Antracnosis ( <i>Calleotrichum</i> sp.)	Fumagina ( <i>Fumago</i> sp.)	Marchitez de ramas ( <i>Verticillium</i> sp.)	Pudricción radicular ( <i>Phytophthora</i> sp.)	Roña del fruto ( <i>Sphaceloma</i> <i>perseae</i> )
V. Choquett.	1	0	0	0	0	0
V. Choquett.	1	0	0	0	0	0
V. Choquett.	1	0	0	0	0	0
V. Choquett.	1	1	0	0	0	0
V. Choquett.	2	0	0	0	0	0
V. Choquett.	2	0	0	0	0	1
V. Choquett.	2	0	1	0	0	0
V. Choquett.	3	0	0	0	0	0
V. Choquett.	3	0	0	0	0	0
V. Choquett.	3	0	0	0	0	0
V. Choquett.	3	0	0	0	0	0
V. Choquett.	4	0	0	0	0	0

V. Choquett.	4	0	0	0	0	0
V. Choquett.	4	0	0	0	0	0
V. Choquett.	4	0	0	0	0	0
V. Choquett.	5	0	0	0	0	0
V. Choquett.	5	0	0	0	0	0
V. Choquett.	5	0	0	0	0	0
V. Choquett.	5	0	0	0	0	0
V. Choquett.	6	0	0	0	0	0
V. Choquett.	6	0	0	0	1	0
V. Choquett.	6	0	0	0	0	0
V. Choquett.	7	0	0	0	0	0
V. Choquett.	7	0	0	0	0	0
V. Choquett.	8	0	0	0	0	0
V. Choquett.	8	0	0	0	0	0
V. Choquett.	9	0	0	0	0	0
V. Choquett.	9	0	0	0	0	0
V. Choquett.	10	0	0	0	0	0
V. Choquett.	10	0	0	0	0	0
V. Choquett.	10	0	0	0	0	0

*Nota:* Se puede observar que la variedad Choquett presento mayor incidencia de las enfermedades Antracnosis (*Calleotrichum* sp.), Fumagina (*Fumago* sp.), Pudricción radicular (*Phytophthora* sp.) y Roña del fruto (*Sphaceloma perseae*) en las plantas uno, dos y seis del total de plantas analizadas. Fuente: Autores.

**Tabla 20**

*Enfermedades en variedad Semill 40.*

Variedad	árbol	Antracnosis ( <i>Calleotrichum</i> sp.)	Fumagina ( <i>Fumago</i> sp.)	Marchitez de ramas	Pudricción radicular	Roña del fruto
----------	-------	---	-------------------------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------

				<i>(Verticillium sp.)</i>	<i>(Phytophthora sp.)</i>	<i>(Sphaceloma perseae)</i>
V. Semill 40	1	0	0	0	0	0
V. Semill 40	1	0	0	0	0	0
V. Semill 40	1	0	0	0	0	0
V. Semill 40	2	0	0	0	0	0
V. Semill 40	2	0	0	0	0	0
V. Semill 40	3	1	0	0	0	0
V. Semill 40	3	0	0	0	0	0
V. Semill 40	3	0	0	0	0	0
V. Semill 40	4	0	0	0	0	0
V. Semill 40	4	0	0	0	0	0
V. Semill 40	5	0	0	0	0	0
V. Semill 40	5	0	0	0	0	0
V. Semill 40	5	0	1	0	0	0
V. Semill 40	6	0	0	0	0	0
V. Semill 40	6	0	0	0	1	0
V. Semill 40	6	0	0	0	0	0
V. Semill 40	7	0	0	0	0	0
V. Semill 40	7	0	0	0	0	0
V. Semill 40	8	0	0	0	0	0
V. Semill 40	8	0	0	0	0	0
V. Semill 40	8	0	0	0	0	0
V. Semill 40	8	0	0	0	0	0
V. Semill 40	9	0	0	0	0	0
V. Semill 40	9	0	0	0	0	1
V. Semill 40	9	0	0	0	0	0
V. Semill 40	10	0	0	0	0	0
V. Semill 40	10	0	0	0	0	0

V. Semill 40	10	0	0	0	0	0
--------------	----	---	---	---	---	---

*Nota:* Se puede observar que la variedad Semill 40, presento mayor incidencia de las enfermedades Antracnosis (*Calleotrichum* sp.), Fumagina (*Fumago* sp.), Pudricción radicular (*Phytophthora* sp.) y Roña del fruto (*Sphaceloma perseae*) en las plantas tres, cinco, seis y nueve del total de plantas analizadas. Fuente: Autores

**Tabla 21**

*Enfermedades en variedad Hass.*

Variedad	Árbol	<i>Antracnosis</i> ( <i>Calleotrichum</i> sp.)	<i>Fumagina</i> ( <i>Fumago</i> sp.)	<i>Marchitez</i> de ramas ( <i>Verticillium</i> sp.)	<i>Pudricción</i> radicular ( <i>Phytophthora</i> sp.)	<i>Roña del</i> fruto ( <i>Sphaceloma</i> <i>perseae</i> )
V. Hass.	1	0	0	0	0	0
V. Hass.	1	0	0	0	0	0
V. Hass.	1	0	0	0	0	0
V. Hass.	1	0	0	0	0	0
V. Hass.	2	0	0	0	0	0
V. Hass.	2	0	0	0	0	0
V. Hass.	2	0	0	0	0	0
V. Hass.	3	0	0	0	0	0
V. Hass.	3	0	0	0	0	0
V. Hass.	3	0	0	0	0	0
V. Hass.	4	0	0	0	0	0
V. Hass.	4	0	0	0	0	0
V. Hass.	4	0	0	0	0	0
V. Hass.	5	0	0	0	0	0
V. Hass.	5	0	0	0	1	0
V. Hass.	6	1	0	0	0	1

V. Hass.	6	0	0	0	0	0
V. Hass.	6	0	0	0	1	0
V. Hass.	7	0	0	0	0	0
V. Hass.	7	0	0	0	0	0
V. Hass.	7	0	0	0	0	0
V. Hass.	8	0	1	0	0	0
V. Hass.	8	0	0	0	0	0
V. Hass.	8	0	0	0	0	0
V. Hass.	9	0	0	1	0	0
V. Hass.	9	0	0	0	0	0
V. Hass.	9	0	0	0	0	0
V. Hass.	10	0	0	0	0	0
V. Hass.	10	0	0	0	0	0
V. Hass.	10	0	0	0	0	0
V. Hass.	10	0	0	0	0	0

*Nota:* Se puede observar que la variedad Hass, presento mayor incidencia de la enfermedad Pudrición radicular (*Phytophthora* sp.) en las plantas tres, cinco y seis del total de plantas analizadas. Fuente: Autores

**Tabla 22**

*Impacto enfermedades en cultivo de aguacate.*

Variedad	Plagas encontradas / número de afectaciones encontradas					
Variedades	Antracnosis ( <i>Calleotrichum</i> <i>sp.</i> )	Fumagina ( <i>Fumago</i> <i>sp.</i> )	Marchitez de ramas ( <i>Verticillium</i> <i>sp.</i> )	Pudrición radicular ( <i>Phytophthora</i> <i>sp.</i> )	Roña del fruto ( <i>Sphaceloma</i> <i>perseeae</i> )	Indice afectación / incidencia
V. Lorena	3,2%	6,5%	3,2%	9,7%	6,5%	0,06
V. Santana	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	3,2%	0,06
V. Choquett	0,0%	3,2%	3,2%	9,7%	3,2%	0,05
V. Semill 40	0,0%	3,2%	3,2%	6,5%	3,2%	0,04

V. Hass	3,2%	3,2%	3,2%	6,5%	3,2%	0,04
---------	------	------	------	------	------	------

Nota: Se puede observar que la variedad Santana, presenta mayor incidencia de las enfermedades Antracnosis (*Calleotrichum* sp.), Fumagina (*Fumago* sp.), Marchitez de ramas (*Verticillium*.), y Pudrición radicular (*Phytophthora* sp.) a comparación de las otras variedades. Fuente: Autores.

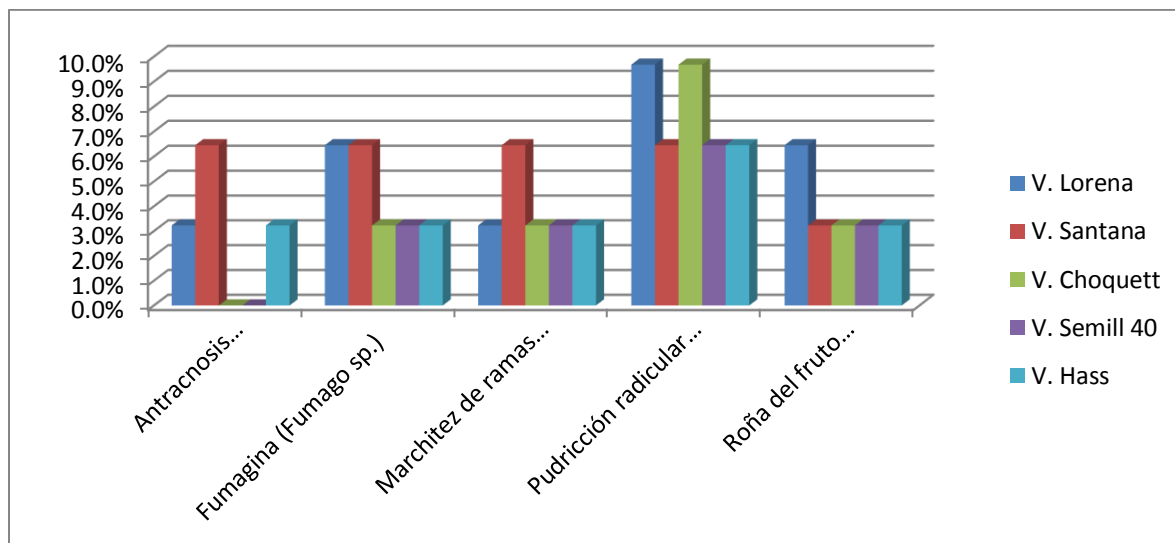





Figura 18. Resultado del impacto de enfermedades en las variedades de aguacate, donde se resalta a la variedad Lorena y Choquett con el mayor porcentaje del impacto de incidencia de la enfermedad de la Pudrición radicular (*Phytophthora* sp.), con el 9,0% de incidencia. Fuente; Autores.

Anexo fotográfico de cada una de las enfermedades encontradas dentro del cultivo de aguacate.

		
Antracnosis ( <i>Calleotrichum</i> sp.)	Fumagina ( <i>Fumago</i> sp.)	Marchitez de ramas ( <i>Verticillium</i> .)

		
<p>Pudrición radicular (<i>Phytophthora</i> sp.)</p>	<p>Roña del fruto (<i>Sphaceloma perseae</i>)</p>	

Figura 19. Anexo fotográfico de cada una de las enfermedades encontradas dentro del cultivo de aguacate. Fuente: Imágenes propias (Autores)

### Estado nutricional

- Identificar los diferentes tipos de deficiencias nutricionales presentes en cada variedad de aguacate (*Lorena, Santana, Choquett, Semil 40 y Hass*). Donde para determinar el estado nutricional se tuvo en cuenta la observación del estado de las plantas y teniendo en cuenta los datos obtenidos en la tabla 26.

### Tabla 23

*Condicionales de deficiencia nutricional en cultivos.*

ID	CONDICIONAL DE DEFICIENCIA
ND	NO HAY DEFICIENCIA
DB	DEFICIENCIA BAJO
DM	DEFICIENCIA MEDIO
DA	DEFICIENCIA ALTA





V. Lorena	9	ND	ND	DA	DA	DA	DA	DM	DM	DM	DM	ND	DM	DM
V. Lorena	9	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Lorena	10	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	ND	DB	DM
V. Lorena	10	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Lorena	10	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Lorena	10	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Lorena	10	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Lorena	10	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	1	ND	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	ND	DB	DM	DA
V. Santana.	1	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	ND	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	1	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	2	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	2	DM	DM	DM	DM	DM	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	2	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	3	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	ND	DM	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	3	DB	DB	DB	DB	DB	DA	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	4	DM	DM	DM	DM	DM	ND	DB	ND	DM	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	4	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	4	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DA	ND	DM	ND	DB	DM	DA
V. Santana.	4	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	ND	DB	DM	DA
V. Santana.	5	DA	DA	DA	ND	DA	DA	ND	DM	ND	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	5	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DA	DB	ND	DM	DM	DM
V. Santana.	5	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	ND	DM	DB	ND	DM	DM
V. Santana.	5	DA	DA	ND	DA	DA	DA	DM	DM	DA	DM	DB	ND	DA
V. Santana.	6	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DA	DM	DB
V. Santana.	6	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DA	DM	DM
V. Santana.	6	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DA	ND
V. Santana.	6	DM	DM	ND	DM	DM	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DB
V. Santana.	7	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DM	ND	ND	DB	DM	DM
V. Santana.	7	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DA
V. Santana.	8	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	ND	DM

V. Santana.	8	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	ND	DB	DM
V. Santana.	8	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Santana.	9	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DA	DM
V. Santana.	9	DA	DA	DA	ND	DA	DA	DM	ND	DM	ND	ND	DM	DA
V. Santana.	9	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DB	DM	DM
V. Santana.	10	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	ND	DM	DM	DM
V. Santana.	10	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	ND	ND	DB	DA	DM	DM
V. Santana.	10	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DB	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	1	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DA	DB	DM	DA
V. Choquett.	1	DM	DM	DM	ND	DM	ND	ND	ND	DA	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	1	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DB	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	2	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	2	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	DA	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	2	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	2	DM	DM	DM	ND	DM	DM	DM	DM	DM	ND	DB	DM	DA
V. Choquett.	3	ND	ND	ND	ND	DM	ND	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	3	DB	DB	DB	ND	ND	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	3	DM	DM	DM	DB	DB	DM	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	3	DA	DA	DA	DM	DM	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM

V. Choquett.	4	ND	ND	ND	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	4	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	ND	DM	DM
V. Choquett.	4	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	ND	DM	ND	DB	DM	DA
V. Choquett.	4	DA	DA	DA	ND	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	5	DM	DM	DM	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	ND	DM
V. Choquett.	5	ND	ND	ND	DM	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DB	DM
V. Choquett.	5	DB	DB	DB	DA	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	5	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	ND	DM	DM	ND	DA	DM
V. Choquett.	6	DA	DA	DA	DA	DA	DB	ND	DM	DM	DM	DM	DM	ND
V. Choquett.	6	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DB	DM	DM	ND	ND	DM	DB
V. Choquett.	6	DB	DB	DB	DB	DB	DA	DM	DB	DM	DB	DB	DM	DM
V. Choquett.	8	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DA	ND	DM	DM	DM	DM	DA
V. Choquett.	8	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DB	DM	DA	DA	DM	DM
V. Choquett.	8	DM	ND	DM	DM	DM	ND	ND	DM	ND	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	9	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DA	ND	DM	DM	DM	DM

V. Choquett.	9	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DB	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	9	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	10	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DM	DA	DM	DM	DM	DM	DM
V. Choquett.	10	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	ND	DB	DM	DA	
V. Choquett.	10	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	1	DA	ND	DA	DA	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	1	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	1	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	2	DA	DA	DA	DA	DA	DA	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	ND
V. Semill 40	2	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DB
V. Semill 40	2	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	3	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DA
V. Semill 40	3	DB	DB	DB	DB	DB	DB	ND	DM	DM	ND	DB	ND	DA	
V. Semill 40	3	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DB	DM
V. Semill 40	4	DB	DB	DB	DB	ND	DB	ND	DM	ND	DM	DM	DM	DM	DM

V. Semill 40	4	DM	DM	DM	DM	DB	ND	DB	ND	DB	DM	DM	DA	DM
V. Semill 40	4	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	ND	DM	DM
V. Semill 40	4	DB	DB	DB	DB	DA	DB	DA	DM	DA	DM	DB	DM	DM
V. Semill 40	5	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	ND	DM	ND	DM	DM	DA
V. Semill 40	5	ND	ND	ND	ND	DM	DM	ND	DB	DM	DB	DA	DM	DM
V. Semill 40	5	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	6	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	DA	DM	DA	DM	DM	DM
V. Semill 40	6	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	6	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	ND	DB	DM	DA
V. Semill 40	6	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	ND	DM	ND	DM	DM	DM
V. Semill 40	7	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	7	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	7	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	8	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	ND	DM	ND	DB	DM	DA
V. Semill 40	8	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM

V. Semill 40	8	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	9	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	ND	DM	DM	DM
V. Semill 40	9	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Semill 40	10	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	ND	DB	DM	DA
V. Semill 40	10	DB	DB	DB	DB	DB	DB	ND	DM	ND	DM	ND	DM	DM
V. Semill 40	10	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DB	DM	DB	DM	DB	ND	DM
V. Hass.	1	ND	DB	DB	ND	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DB	DM
V. Hass.	1	DM	DM	DM	DM	DM	ND	DA	ND	DA	ND	DA	DM	DM
V. Hass.	1	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DB	DM	DB	DM	DA	DM
V. Hass.	2	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	2	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DA	DM	DA	DB	DM	DA
V. Hass.	2	ND	DA	ND	ND	ND	DA	DM	DM	DM	DM	DM	ND	DM
V. Hass.	3	ND	ND	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DB	DM
V. Hass.	3	DB	DB	DM	DM	DM	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	3	DM	ND	DA	DA	DA	DB	ND	ND	DM	DM	ND	DA	DM
V. Hass.	4	DA	DB	DA	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DB	ND	DM
V. Hass.	4	ND	DM	ND	ND	DM	DA	DM	ND	ND	ND	DM	DM	DM
V. Hass.	4	DB	DA	DB	DB	DB	DB	DM	DB	DB	DB	DA	DM	DA
V. Hass.	5	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	5	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DA	DA	DA	DM	DM	DM
V. Hass.	5	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	ND	DM	DM	DM	ND	DM
V. Hass.	6	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	6	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	ND	ND	DB	DM	DA
V. Hass.	6	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	ND	DM

V. Hass.	7	DA	DA	DA	DA	DA	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	7	ND	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	7	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	8	DM	DM	DM	ND	DM	ND	ND	ND	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	8	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	8	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	9	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	9	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	10	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	10	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	10	DM	DM	ND	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
V. Hass.	10	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DB	DM	DM	ND	DM	DM
V. Hass.	10	DA	DA	DA	DA	DA	ND	DM	DM	DM	ND	DM	DM	DM

*Nota:* En la anterior tabla se exponen los datos nutricionales de cultivo de aguacate teniendo en cuenta las observaciones en campo. Fuente: Autores.

**Tabla 25**

*Deficiencias nutricionales (%) por observación.*

<b>Variedades</b>	<b>Nitrógeno (N)</b>	<b>Fósforo (P)</b>	<b>Potasio (K)</b>	<b>Magnesio (Mg)</b>	<b>Calcio (Ca)</b>	<b>Azufre (S)</b>	<b>Hierro (Fe)</b>	<b>Cinc (Zn)</b>	<b>Manganeso (Mn)</b>	<b>Boro (B)</b>	<b>Cobre (Cu)</b>	<b>Moibdeno (Mo)</b>	<b>Cloro (Cl)</b>
V. Lorena	0,24	0,25	0,31	0,31	0,31	0,31	0,30	0,31	0,32	0,28	0,26	0,31	0,25



V. Santa na	0,27	0,27	0,25	0,25	0,32	0,26	0,26	0,24	0,29	0,26	0,30	0,31	0,32
V. Choquett	1,67	0,27	0,28	0,26	0,31	0,26	0,25	0,27	0,31	0,29	0,30	0,32	0,32
V. Semill 140	0,24	0,23	0,24	0,24	0,32	0,28	0,24	0,29	0,31	0,26	0,31	0,31	0,32
V. Hass	0,27	0,29	0,28	0,27	0,32	0,27	0,30	0,28	0,31	0,29	0,31	0,28	0,32

*Nota:* En la anterior tabla se exponen las deficiencias nutricionales de cultivo de aguacate por sus variedades teniendo en cuenta las observaciones en campo. Fuente: Autores.

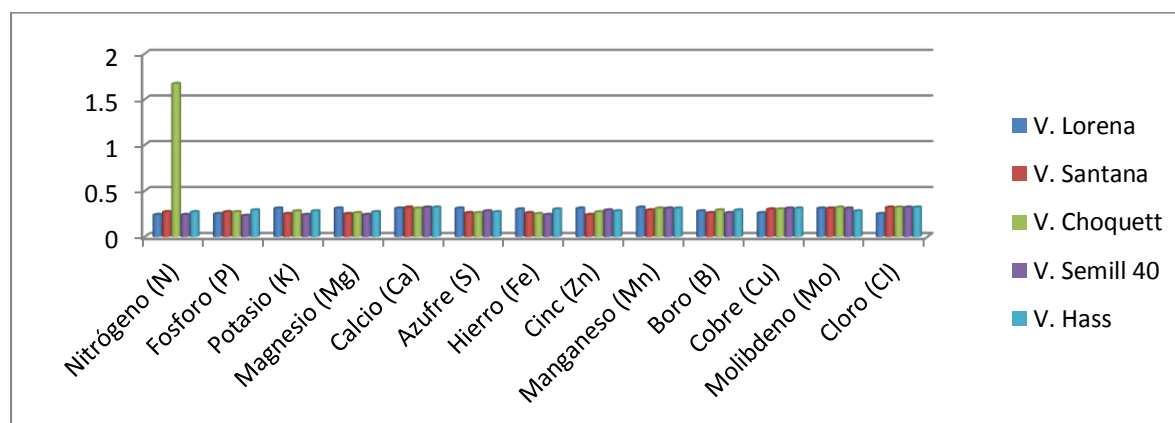


Figura 20. Resultado deficiencias nutricionales. Fuente; Autores.

Se anexan evidencias fotográficas de las deficiencias nutricionales halladas en el cultivo de aguacate.






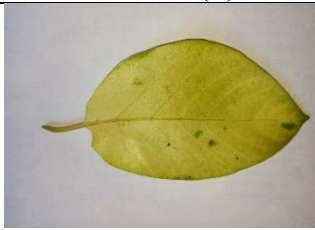





			
Nitrógeno (N)	Fosforo (P)	Potasio (K)	Calcio (Ca)
			
Magnesio (Mg)	Azufre (S)	Cobre (Cu)	Boro (B)
			
Hierro (Fe)	Zinc (Zn)	Manganeso ((Mn)	

Figura 21. Evidencias fotográficas de las deficiencias nutricionales halladas en el cultivo de aguacate. Fuente: Imágenes propias (Autores)

**Tabla 26**

*Características para determinar las deficiencias nutricionales por medio de la observación.*

<b>Nutriente</b>	<b>Deficiencias</b>
Nitrógeno (N)	Se ven hojas más claras de color verde pálido, que va tornándose en amarillo, incluyendo las nerviaciones. Aunque la clorosis llegue a toda la planta los síntomas son más evidentes en las hojas viejas.
Fosforo (P)	Hojas con un verde oscuro apagado que adquieren luego un color rojizo o púrpura característicos y llegan a secarse.
Potasio (K)	Los primeros síntomas de su carencia, cuando todavía es leve, se observan en las hojas viejas; pero cuando es aguda, son los brotes jóvenes los más severamente afectados, llegando a secarse.
Magnesio (Mg)	En hojas viejas, un color amarillento tanto entre los nervios como en los bordes, se observará necrosis de los ápices y de las puntas de hojas jóvenes además de algún tipo de deformación de las hojas, generalmente en gancho hacia abajo cuyos
Calcio (Ca)	bordes se encorvan hacia la cara inferior o adoptan una apariencia dentada y, a menudo, clorosis en el nuevo crecimiento.
Azufre (S)	con hojas más claras hacia la parte superior de la planta.
Hierro (Fe)	La clorosis férrica se manifiesta primero en las hojas jóvenes. Éstas, se ven amarillas menos los nervios que permanecen verdes. Más tarde, quedarán casi totalmente amarillas. También en las hojas viejas aparecen síntomas de amarilleo. Después las hojas se arrugan y caen.
Cinc (Zn)	Los entrenudos se acortan en los brotes, formando rosetas de hojas amarillentas, pequeñas y estrechas. Las hojas viejas aparecen bronceadas y se caen fácilmente. síntomas parecidos a los del Hierro: hojas jóvenes amarillas entre los nervios que permanecen verdes. Se puede diferenciar porque en este caso aparece una aureola
Manganeso (Mn)	verde alrededor de los nervios. Con carencias muy fuertes también amarillearán dichos nervios.

---

	Falta de desarrollo debidos a la depresión del punto de crecimiento, una clorosis de las hojas jóvenes, o a veces su enrojecimiento, y frecuentemente una alteración de los frutos, con necrosis internas.
Boro (B)	En hojas jóvenes se aprecian manchas cloróticas (amarillas) poco específicas.
Cobre (Cu)	Aparecen primero en las hojas jóvenes y activas. Puede mostrarse como deformaciones en las hojas nuevas (hojas enrolladas o en cuchara) o como clorosis entre nerviaciones en hojas intermedias o inferiores o
Molibdeno (Mo)	como necrosis de bordes.
Cloro (Cl)	Es muy rara la carencia de Cloro. Síntomas: marchitez, clorosis.

---

*Fuente: (cneyoysiari2046, 2012) .*

### Porcentaje de fecundación de frutos por árbol.

**Tabla 27**

*Estimación porcentaje de fecundación de frutos por árbol, variedad Lorena.*

---

VARIABLE 1 PEGUE DE FRUTOS												
Variedad Lorena	Numero de frutos por rama											
No Arboles	Numero de ramas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	Promedio frutos / rama/ planta
Planta uno	10	5	20	7	15	20	20	25	22	20	25	17,9
Planta dos	10	15	5	9	25	25	15	20	26	27	28	19,5
Planta tres	10	7	14	10	15	24	20	19	21	17	19	16,6
Planta cuatro	10	10	15	7	15	16	15	13	8	13	13	12,5
Planta cinco	10	20	15	11	30	20	15	17	16	17	18	17,9

---

Planta seis	10	10	10	13	15	10	19	19	7	5	17	12,5
Planta siete	10	15	6	12	20	15	24	21	17	13	10	15,3
Planta ocho	10	10	15	10	17	17	19	24	23	23	18	17,6
Planta nueve	10	7	10	13	17	13	21	25	20	19	20	28,5
Planta diez	10	11	15	10	8	4	9	26	15	8	20	12,6
<b>Promedio frutos por /árbol/rama</b>												<b>17,09</b>

*Nota:* Estimación porcentaje de fecundación de frutos por árbol, variedad Lorena Fuente: Autores.

**Tabla 28**

*Promedio frutos por rama por árboles.*

<b>No Arboles</b>	<b>Promedio frutos /rama / árbol</b>	<b>Promedio frutos generales por árbol en cada rama</b>
Planta uno	17,9	17,09
Planta dos	19,5	17,09
Planta tres	16,6	17,09
Planta cuatro	12,5	17,09
Planta cinco	17,9	17,09
Planta seis	12,5	17,09
Planta siete	15,3	17,09
Planta ocho	17,6	17,09
Planta nueve	28,5	17,09
Planta diez	12,6	17,09

*Nota:* Se puede observar que el promedio de frutos en la variedad Lorena tuvo un promedio del 17,09%, de los diez árboles evaluados. Fuente: Autores

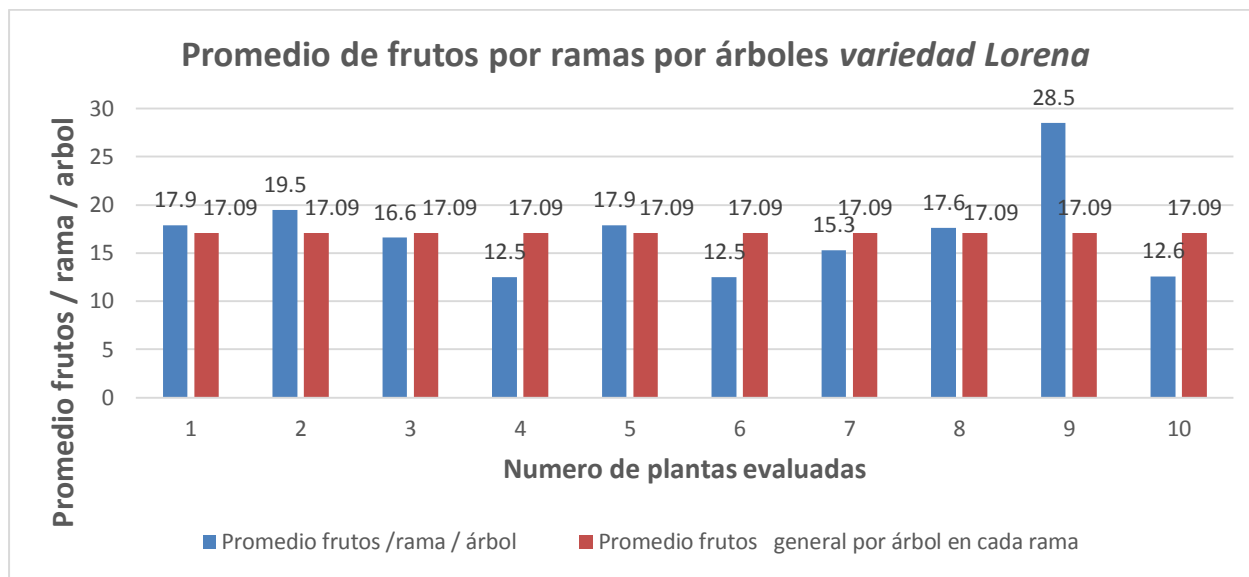


Figura 22. Promedio de frutos por ramas por árboles, variedad lorena. Donde la planta nueve obtuvo el mejor promedio de frutos. Fuente; Autores.

**Tabla 29**

*Promedio frutos por árbol por rama variedad santana.*

Variedad		Numero de frutos por rama										Promedio frutos / rama/ planta
Santana		Numero de ramas										
No Arboles	Numero de ramas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	
Planta uno	10	20	25	34	29	20	15	20	17	20	17	21,7
Planta dos	10	15	8	25	29	26	20	17	17	26	20	20,3
Planta tres	10	19	20	5	10	25	20	26	20	26	15	18,6
Planta cuatro	10	20	19	20	20	25	20	15	8	15	11	17,3
Planta cinco	10	20	25	30	31	26	26	25	21	20	15	23,9
Planta seis	10	15	20	15	19	21	15	16	8	4	15	14,8
Planta siete	10	17	3	20	20	30	25	15	10	10	11	16,1

Planta ocho	10	11	25	15	17	18	20	17	16	15	20	17,4
Planta nueve	10	10	13	20	25	12	19	15	20	15	15	16,4
Planta diez	10	13	19	15	5	3	10	13	15	4	11	10,8
<b>Promedio frutos por /árbol/rama</b>												17,73

Nota: Se puede observar que el promedio de frutos por árbol de la variedad Santana tuvo un promedio del 17,73%, de los diez árboles evaluados, siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de frutos con un 23,9%,. Fuente: Autores.

### Tabla 30

*Promedio general frutos por árbol por cada rama.*

<b>No Arboles</b>	<b>Promedio frutos /rama / árbol</b>	<b>Promedio frutos generales por árbol en cada rama</b>
Planta uno	21,7	17,73
Planta dos	20,3	17,73
Planta tres	18,6	17,73
Planta cuatro	17,3	17,73
Planta cinco	23,9	17,73
Planta seis	14,8	17,73
Planta siete	16,1	17,73
Planta ocho	17,4	17,73
Planta nueve	16,4	17,73
Planta diez	10,8	17,73

Nota: Se puede observar que el promedio de frutos en la variedad Santana tuvo un promedio del 17,73%, de los diez árboles evaluados. Fuente: Autores.

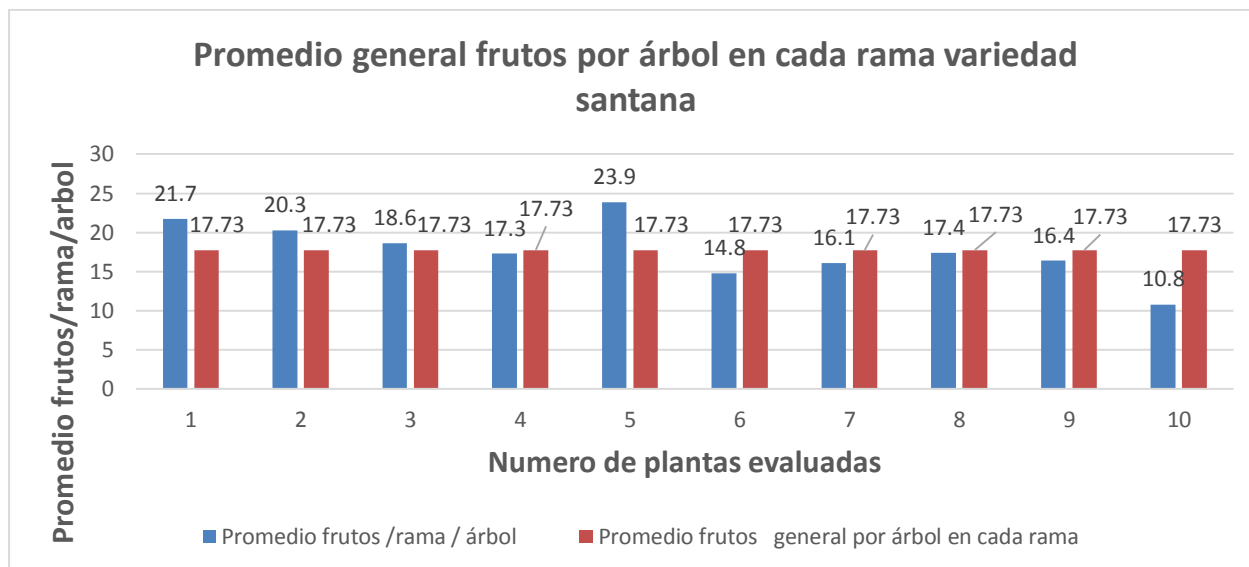


Figura 23. Promedio general frutos por árbol en cada rama, variedad santana. Donde la planta número cinco tuvo el mejor promedio de frutos. Fuente; Autores.

**Tabla 31**

*Promedio por frutos por rama por planta, variedad Choquett.*

Variedad		Numero de frutos por rama										
Choquett		Numero de										
No Arboles	ramas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	Promedio frutos / rama/ planta
Planta uno	10	10	20	15	15	20	20	20	11	10	20	16,1
Planta dos	10	13	5	15	30	30	15	17	11	30	7	17,3
Planta tres	10	15	10	5	10	25	19	19	10	15	13	14,1
Planta cuatro	10	20	17	20	22	23	10	10	13	13	14	16,2
Planta cinco	10	20	30	25	30	30	27	27	19	19	17	24,4
Planta seis	10	20	15	13	15	15	20	25	8	4	20	15,5
Planta siete	10	25	3	20	20	25	25	20	4	15	23	18
Planta ocho	10	15	16	17	18	25	25	26	8	24	15	18,9
Planta nueve	10	13	20	15	25	10	17	25	9	15	13	16,2
Planta diez	10	20	17	25	8	3	26	27	10	4	20	16



**Promedio frutos por****/árbol/rama**

17,27

Nota: Se puede observar que el promedio de frutos por árbol de la variedad Choquett tuvo un promedio del 17,27%, de los diez árboles evaluados, siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de frutos con un 24,4%,.

Fuente: Autores.

**Tabla 32**

*Promedio general frutos por árbol en cada rama; variedad Choquett.*

<b>No Arboles</b>	<b>Promedio frutos /rama / árbol</b>	<b>Promedio frutos generales por árbol en cada rama</b>
Planta uno	16,1	17,27
Planta dos	17,3	17,27
Planta tres	14,1	17,27
Planta cuatro	16,2	17,27
Planta cinco	24,4	17,27
Planta seis	15,5	17,27
Planta siete	18	17,27
Planta ocho	18,9	17,27
Planta nueve	16,2	17,27
Planta diez	16	17,27

Nota: Se puede observar que el promedio de frutos en la variedad Choquett tuvo un promedio del 17,27%, de los diez árboles evaluados. Fuente: Autores.

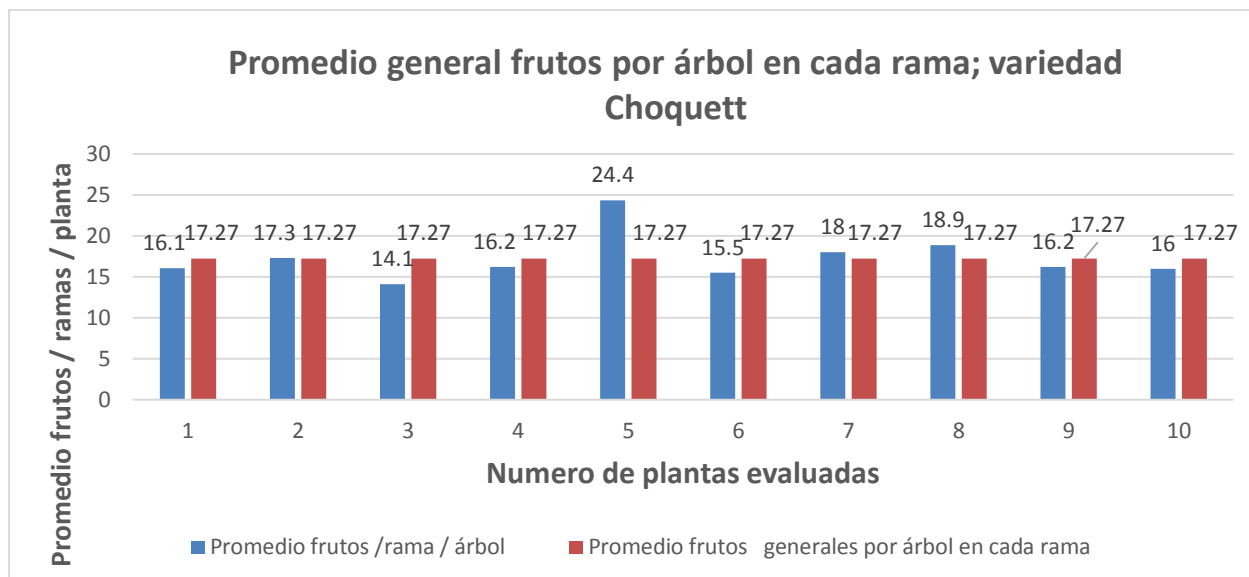


Figura 24. Promedio general frutos por árbol en cada rama; variedad Choquett. Donde la planta cinco tuvo el mejor promedio de frutos por rama, por árbol. Fuente; Autores.

**Tabla 33**

*Promedio general frutos por árbol en cada rama; variedad Semill 40.*

Variedad		Numero de frutos por rama										
Semill 40		Promedio frutos /										
No Arboles	Numero de ramas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	rama
Planta uno	10	13	25	20	25	25	20	20	25	26	7	20,6
Planta dos	10	20	5	25	30	25	25	15	20	25	20	21
Planta tres	10	15	15	5	10	30	20	15	20	17	23	17
Planta cuatro	10	20	17	25	17	15	10	13	5	11	15	14,8
Planta cinco	10	17	25	35	35	20	25	17	20	19	13	22,6
Planta seis	10	11	20	20	27	25	20	20	5	4	20	17,2
Planta siete	10	10	3	17	27	26	30	23	13	18	13	18
Planta ocho	10	15	20	20	20	28	25	30	28	17	20	22,3
Planta nueve	10	20	18	25	25	15	23	20	20	21	20	20,7

Planta diez	10	17	20	26	6	3	22	25	22	4	21	16,6
<b>Promedio frutos por</b>												
<b>/árbol/rama</b>												19,08

Nota: Se puede observar que el promedio de frutos por árbol de la variedad Semill 40 tuvo un promedio del 19,08%, de los diez árboles evaluados, siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de frutos con un 22,5%,.  
Fuente: Autores.

**Tabla 34**

*Promedio general frutos por árbol en cada rama; variedad Semill 40.*

<b>No Arboles</b>	<b>Promedio frutos /rama / árbol</b>	<b>Promedio frutos generales por árbol en cada rama</b>
Planta uno	20,6	19,08
Planta dos	21	19,08
Planta tres	17	19,08
Planta cuatro	14,8	19,08
Planta cinco	22,6	19,08
Planta seis	17,2	19,08
Planta siete	18	19,08
Planta ocho	22,3	19,08
Planta nueve	20,7	19,08
Planta diez	16,6	19,08

Nota: Se puede observar que el promedio de frutos en la variedad Semill 40, tuvo un promedio del 19,08%, de los diez árboles evaluados. Fuente: Autores.

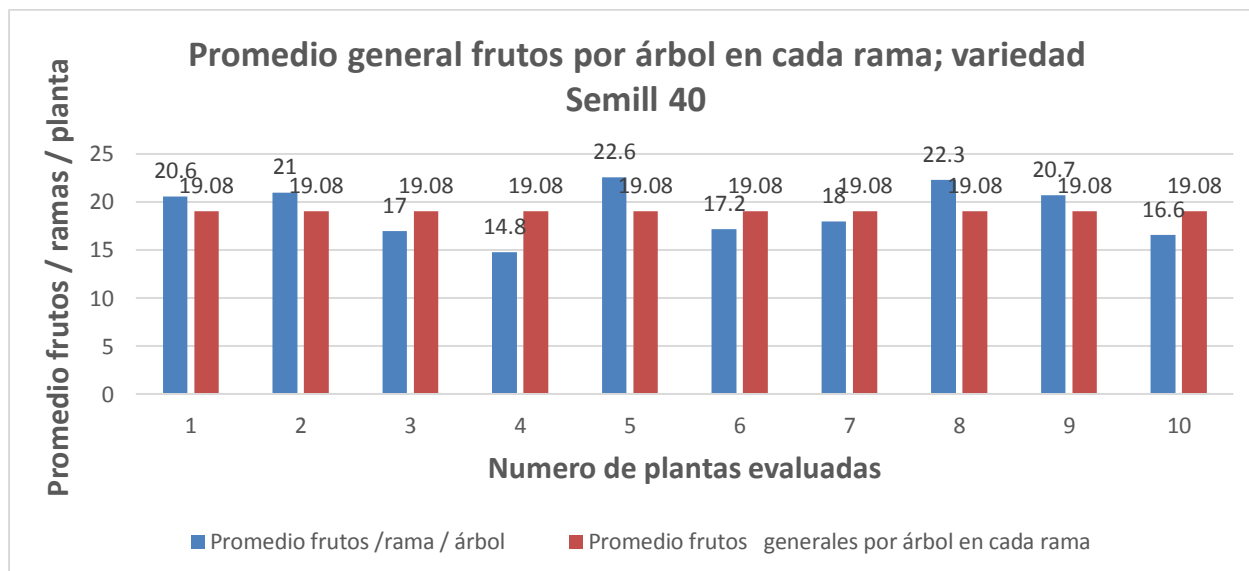


Figura 25. Promedio general frutos por árbol en cada rama; variedad Semill 40, donde la planta número cinco tuvo el mejor promedio por frutos por rama por árbol. Fuente; Autores.

**Tabla 35**

*Promedio general frutos por árbol en cada rama; variedad Hass.*

<b>VARIABLE 1 PEGUE DE FRUTOS</b>												
Variedad												
Hass												
<b>Numero de frutos por rama</b>												<b>Promedio frutos /</b>
<b>No Arboles</b>	<b>Numero de ramas</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>R6</b>	<b>R7</b>	<b>R8</b>	<b>R9</b>	<b>R10</b>	<b>rama</b>
Planta uno	10	25	20	25	25	20	20	5	26	17	13	19,6
Planta dos	10	20	7	22	30	25	17	13	25	25	17	20,1
Planta tres	10	20	15	5	10	30	19	15	19	25	15	17,3
Planta cuatro	10	25	20	26	19	26	10	10	5	12	23	17,6
Planta cinco	10	20	25	30	35	25	22	12	19	22	20	23
Planta seis	10	25	22	17	27	17	20	10	8	6	26	17,8
Planta siete	10	22	3	15	22	20	25	10	15	15	25	17,2
Planta ocho	10	21	20	20	22	25	22	9	23	24	20	20,6

Planta nueve	10	15	20	25	20	15	25	13	23	17	20	19,3
Planta diez	10	24	25	22	8	3	24	25	25	7	20	18,3
<b>Promedio frutos por /árbol/rama</b>											19,08	

Nota: Se puede observar que el promedio de frutos por árbol de la variedad Hass tuvo un promedio del 19,08%, de los diez árboles evaluados, siendo la planta número cinco la que tuvo el mejor porcentaje de frutos con un 23%.

Fuente: Autores.

### Tabla 36

*Promedio general frutos por árbol en cada rama, variedad Hass.*

No Arboles	Promedio frutos /rama / árbol	Promedio frutos generales por árbol en cada rama
Planta uno	19,6	19,08
Planta dos	20,1	19,08
Planta tres	17,3	19,08
Planta cuatro	17,6	19,08
Planta cinco	23	19,08
Planta seis	17,8	19,08
Planta siete	17,2	19,08
Planta ocho	20,6	19,08
Planta nueve	19,3	19,08
Planta diez	18,3	19,08

Nota: Se puede observar que el promedio de frutos en la variedad Hass , tuvo un promedio del 19,08%, de los diez árboles evaluados. Fuente: Autores.

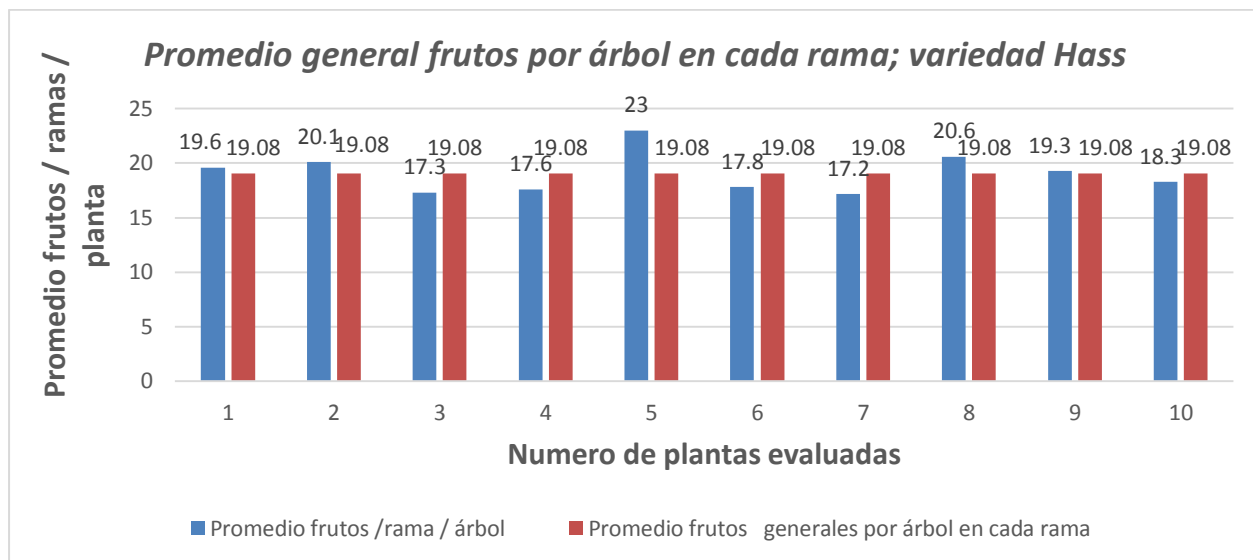


Figura 26. Promedio general frutos por árbol en cada rama; variedad Hass, donde la planta cinco tuvo el mejor promedio de frutos. Fuente; Autores.

### Comparación de datos bibliográficos con proyecto referente

Datos del proyecto aplicado	Datos del proyecto analizado
<p>- <b>Niveles de pegue de flor en la variedad Hass.</b></p> <p><i>Hass Promedio flores generales por árbol en cada rama: 33,83 flores.</i></p> <p>- <b>Impactos de plagas y enfermedades</b></p> <p><b>Variedad Hass</b></p> <p><i>Ácaros (Tetranychus) /incidencia ataque encontrados: 3,2%</i></p> <p><i>Barrenador del Tallo (Copturus aguacate) /incidencia: 3,2%</i></p> <p><i>Pasadores del fruto (Stenona caterifes) /Incidencia: 3,2%</i></p> <p><i>Perforador del tallo (Copturomimus perseae xyleborus) /Incidencia: 6,5%</i></p> <p><i>(Thrips Palmi) /incidencia: 3,2%</i></p> <p><i>Antracnosis (Calleotrichum sp.): 3,2%</i></p> <p><i>Fumagina (Fumago sp.): 3,2%</i></p> <p><i>Marchitez de ramas (Verticillium sp.): 3,2%</i></p> <p><i>Pudricción radicular (Phytophthora sp.): 6,5%</i></p> <p><i>Roña del fruto (Sphaceloma perseae):3,2%</i></p> <p><b>Deficiencias nutricionales presentes en la variedad Hass</b></p> <p><i>Nitrógeno 0,27%, Fosforo 0,29%, Potasio 0,28%, Magnesio 0,27%; Calcio 0,32%; Azufre 0,27%; Hierro 0,30%; Cinc 0,28%; Manganeso 0,28%; Boro 0,29%; Cobre 0,31%; Molibdeno 0,28%; Cloro 0,32%.</i></p>	<p>- <b>Niveles de pegue de flor en la variedad Hass</b></p> <p>Se registra de dos hasta cuatro floraciones al año dependiendo de las condiciones climáticas, (Medrano, 2008, p40) teniendo un promedio de 60 flores aproximadas de diferentes variedades, en estado mexicano.</p> <p>- <b>Impactos de plagas y enfermedades</b></p> <p>Se ha tenido en cuenta que en diferentes estudios promedio expuestos por el ICA, los ácaros (Tetranychus) inciden den un 1,8%, Barrenador del Tallo (Copturus aguacatae) / en un 1,3%</p> <p>Pasadores del fruto (Stenoma caterifes) / en un 1,4%</p> <p>Perforador del tallo (Copturomimus perseae xyleborus) / en un 0,09%</p> <p>(Trips Palmi) /incidencia de un 1,1% (ICA, 2014, p58)</p> <p><b>Deficiencias nutricionales presentes en la variedad Hass</b></p> <p>Se ha encontrado que las incidencias en la deficiencia de algunos elementos en el cultivo de aguacate se presentan en hojas amarillentas por deficiencia de nitrógeno y caída de hojas por deficiencia de nitrógeno.</p>

<p><b>Promedio de frutos por árbol por rama</b>  <i>Hass 19,08 frutos por árbol por rama</i></p>	<p>Deficiencia de Fósforo (P) en plantas de palto. los haces vasculares se encuentran necrosadas por deficiencia de potasio. (ICA, 2014, p58)</p> <p><b>Promedio de frutos por árbol por rama</b>  Los porcentajes encontrados promedios de frutos fueron de 32 frutos por árbol por rama, según diferentes estudios como (CENTA, 2014, p78)</p>
<p><b>Niveles de pegue de flor en la variedad Lorena.</b>  <i>Lorena, Promedio flores generales por árbol en cada rama: 31,88 flores</i></p> <p><b>Impactos de plagas y enfermedades</b>  <b>Plagas y enfermedades en V. Lorena.</b>  <i>Acaros (Tetranychus) /incidencia ataque encontrados: 3,2%</i>  <i>Barrenador del Tallo (Copturus aguacatae) /incidencia: 6,5%</i>  <i>Pasadores del fruto (Stenona caterifes) /Incidencia: 3,2%</i>  <i>Perforador del tallo (Copturomimus perseae xyleborus) /Incidencia: 9,7%</i>  <i>(Thrips Palmi) /incidencia: 6,5%</i></p> <p><i>Antracnosis (Calleotrichum sp.): 3,2%</i>  <i>Fumagina (Fumago sp.): 6,5%</i>  <i>Marchitez de ramas (Verticillium sp.): 3,2%</i>  <i>Pudricción radicular (Phytophthora sp.): 9,7%</i>  <i>Roña del fruto (Sphaceloma perseae): 6,5%</i></p>	<p><b>Niveles de pegue de flor en la variedad Lorena.</b></p> <p><b>Impactos de plagas y enfermedades</b>  Se evidenciaron afectaciones en los cultivos por ataques de (<i>Phytophthora cinnamomi</i>), que ocasionan la pudrición radicular, como también ataque de (<i>Verticillium</i>), la cual ocasiona pudrición vascular.</p> <p>Se encontraron diferentes insectos y algunas plagas, entre ellos desfoliadores sin identificación, en cuanto a chupadores encontramos palomillas, chinches y pulgones y en cuanto a daños en ramas, tallos y frutos encontramos la presencia de barrenador de ramas, tallos (<i>Copturus aguacatae Kissinger</i>) y perforador de frutos (<i>Stenoma caterifes</i>). (Agudelo Baquero, 2019)</p> <p><b>Deficiencias nutricionales presentes en la variedad Lorena</b>  Nitrógeno 2,14%; Fosforo 0,26%; Potasio 0,42%; Magnesio 1,31%; Calcio 1,74%; Azufre 0,22%; Hierro 0,34%; Cinc;0,34% Manganeso 0,59%; Boro 1,0%; Cobre 0,22%. (Hurtado, 2013)</p> <p><b>Promedio de frutos por árbol por rama</b></p>



<p><b>Deficiencias nutricionales presentes en la variedad Lorena</b></p> <p><b>Deficiencias de V. Lorena,</b>  <i>Nitrógeno 0,24%; Fosforo 0,25%; Potasio 0,31%; Magnesio 31% Calcio 0,31%; Azufre 0,31%; Hierro 0,30%; Cinc;0,31% Manganeso 0,32%; Boro 0,28%; Cobre 0,26%; Molibdeno0,31%; Cloro 0,25%.</i></p> <p><b>Promedio de frutos por árbol por rama Lorena 17,09 frutos por árbol por rama</b></p>	
<p><b>Niveles de pegue de flor en la variedad Santana.</b></p> <p><i>Santana, Promedio flores generales por árbol en cada rama: 31,86 flores</i></p> <p><b>Impactos de plagas y enfermedades</b></p> <p><b>Plagas y enfermedades en V. Santana</b></p> <p><i>Acaros (Tetranychus) /incidencia ataque encontrados: 6,5%</i></p> <p><i>Barrenador del Tallo (Copturus aguacatae) /incidencia: 6,5%</i></p> <p><i>Pasadores del fruto (Stenona caterifes) /Incidencia: 6,5%</i></p> <p><i>Perforador del tallo (Copturomimus perseae xyleborus) /Incidencia: 6,5%</i></p> <p><i>(Thrips Palmi) /incidencia: 3,2%</i></p> <p><i>Antracnosis (Calleotrichum sp.): 6,5%</i></p> <p><i>Fumagina (Fumago sp.): 6,5%</i></p> <p><i>Marchitez de ramas (Verticillium sp.): 6,5%</i></p> <p><i>Pudricción radicular (Phytophthora sp.): 6,5%</i></p>	

<p><i>Roña del fruto (Sphaceloma perseae): 3,2%</i></p> <p><b>Deficiencias nutricionales presentes en la variedad Santana</b></p> <p><b>Deficiencias V. Santana,</b></p> <p><i>Nitrógeno 0,27%, Fosforo 0,27%, Potasio 0,25%, Magnesio 0,25%; Calcio 0,32%; Azufre 0,26%; Hierro 0,26%; Cinc 0,24%; Manganeso 0,29%; Boro 0,26%; Cobre 0,30%; Molibdeno 0,31%; Cloro 0,32%.</i></p> <p><b>Promedio de frutos por árbol por rama Santana 17,73 frutos por árbol por rama</b></p>	
<p><b>Niveles de pegue de flor en la variedad Choquett.</b></p> <p><i>Choquett, Promedio flores generales por árbol en cada rama: 33,19 flores.</i></p> <p><b>Impactos de plagas y enfermedades</b></p> <p><b>Plagas y enfermedades en V. Choquett</b></p> <p><i>Acaros (Tetranychus) /incidencia ataque encontrados: 0,0%</i></p> <p><i>Barrenador del Tallo (Copturus aguacatae) /incidencia: 3,2%</i></p> <p><i>Pasadores del fruto (Stenona caterifes) /Incidencia: 3,2%</i></p> <p><i>Perforador del tallo (Copturomimus perseae xyleborus) /Incidencia: 9,7%</i></p> <p><i>(Thrips Palmi) /incidencia: 3,2%</i></p> <p><i>Antracnosis (Calleotrichum sp.) 0,0%</i></p> <p><i>Fumagina (Fumago sp.): 3,2%</i></p> <p><i>Marchitez de ramas (Verticillium sp.): 3,2%</i></p> <p><i>Pudricción radicular (Phytophthora sp.): 9,7%</i></p>	

<p><i>Roña del fruto (Sphaceloma perseae): 3,2%</i></p> <p><b>Deficiencias nutricionales presentes en la variedad Choquett</b></p> <p><b>Deficiencias V. Choquett,</b></p> <p><i>Nitrógeno 8,67%, Fosforo 0,27%, Potasio 0,28%, Magnesio 0,26%, Calcio 0,31%; Azufre 0,26%; Hierro 0,25%; Cinc 0,27%; Manganeso 0,31%; Boro 0,29%; Cobre 0,30%; Molibdeno 0,32%; Cloro 0,32%.</i></p> <p><b>Promedio de frutos por árbol por rama Choquett 17 27 frutos por árbol por rama</b></p>	
<p><b>Niveles de pegue de flor en la variedad Semill 40.</b></p> <p><i>Semill 40 Promedio flores general por árbol en cada rama: 33,35 flores.</i></p> <p><b>Impactos de plagas y enfermedades</b></p> <p><b>Plagas y enfermedades en V. Semill 40</b></p> <p><i>Ácaros (Tetranychus) /incidencia ataque encontrados: 0,0%</i></p> <p><i>Barrenador del Tallo (Copturus aguacate) /incidencia: 3,2%</i></p> <p><i>Pasadores del fruto (Stenona caterifes) /Incidencia: 3,2%</i></p> <p><i>Perforador del tallo (Copturomimus perseae xyleborus) /Incidencia: 6,5%</i></p> <p><i>(Thrips Palmi) /incidencia: 3,2%</i></p> <p><i>Antracnosis (Calleotrichum sp.): 0,0%</i></p> <p><i>Fumagina (Fumago sp.): 3,2%</i></p> <p><i>Marchitez de ramas (Verticillium sp.): 3,2%</i></p> <p><i>Pudricción radicular (Phytophthora sp.): 6,5%</i></p>	

<p><i>Roña del fruto (Sphaceloma perseae): 3,2%</i></p> <p><b>Deficiencias nutricionales presentes en la variedad Semill 40.</b></p> <p><b><i>Deficiencias Semill 40</i></b></p> <p><i>Nitrógeno 0,25%, Fosforo 0,23%, Potasio 0,24%, Magnesio 0,24%; Calcio 0,32%; Azufre 0,28%; Hierro 0,24%; Cinc 0,29%; Manganeso 0,31%; Boro 0,26%; Cobre 0,31%; Molibdeno 0,31%; Cloro 0,32%.</i></p> <p><b>Promedio de frutos por árbol por rama Semill 40 19,08 frutos por árbol por rama</b></p>	
---	--

## CONCLUSIONES

Con este estudio se logró la evaluación de los niveles de fecundación y pegue de flor en cada una de las variedades. Donde para la variedad de aguacate Lorena se encontró un promedio general de pegue de 30,30 flores por árbol en cada rama, así mismo para la variedad Santana se dio un promedio general de 31,86 flores por árbol en cada rama, para la variedad Choquett se encontró un promedio de 32,04 flores por rama, por árbol, para la variedad Semill 40 se obtuvo un promedio de 33,35 flores por árbol en cada rama, por último para la variedad Hass se presentó un promedio de 32,23 flores por árbol en cada rama. De esta manera la variedad que tiene un mayor promedio de pegue de flor en la unidad productiva teniendo en cuenta los diferentes factores climáticos de la zona a una altitud de 1500msnm, con una temperatura promedio de 24°C, una precipitación anual de 1426mm, brillo solar 1500 horas año, una humedad relativa de 80% y con una velocidad del viento de 8kxhes, la variedad Semill 40, con 33,35 flores y seguido la variedad Hass con un promedio de 32, 23 flores por rama en cada árbol. De esta forma teniendo en cuenta la comparación con otros estudios, se puede mencionar que en el cultivo de aguacate se registran de dos hasta cuatro floraciones al año dependiendo de las condiciones climáticas, (Medrano, 2008, p40) teniendo un promedio de 60 flores aproximadas de diferentes variedades, en estado mexicano.

Se logró medir el impacto de plagas y enfermedades en cada una de las cinco variedades. Donde según la información recolectada y analizada en cada una de las variedades se tuvo la presencia de ácaros (Tetranychus), donde la variedad Lorena tuvo un 3,2% de incidencia del patógeno, mientras que en la variedad Lorena se tuvo una incidencia entre 6,5%, en la variedad Choquett y Semill 40 se tuvo una incidencia mínima del 0,0%, mientras que la variedad Hass presentó una incidencia del 3,2%. Siendo de este modo la variedad Choquett y Semill 40 la variedad con menos presencia de ácaros (Tetranychus).

De esta forma se logró también identificar la presencia del Barrenador del Tallo (*Copturus aguacatae*), en la variedad Lorena y Santana con un 6,5% de incidencia, en las variedades Choquett, Semill 40, y Hass se tuvo un 3,2% de incidencia de dicha plaga.

Igualmente se pudo contar con la presencia de Pasadores del fruto (*Stenona caterifés*), en

la variedad Lorena, Choquett, Semill 40 y Hass con un 3,2% de incidencia, por su parte la variedad Santa presento un 6,5% de incidencia, siendo esta la variedad con más presencia de Pasadores del fruto (*Stenona caterifes*).

Otro patógeno encontrado fue el Perforador del tallo (*Copturomimus perseae xyleborus*), el cual tuvo presencia en cada una de las variedades, de esta manera en la variedad Lorena y la variedad Choquett tuvo un 9,7% de incidencia, de esta manera las variedades Santana, Semill 40 y Hass tuvieron un 3,2% de incidencia, siendo de esta manera las variedades Lorena y Choquett las que estuvieron un nivel de mayor afectación.

Por último, se tuvo una incidencia del patógeno (*Thrips Palmi*), donde la variedad más afectada fue la variedad Lorena con un 6,5%, de otra manera las variedades, Santana, Choquett, Semill 40 y Hass tuvieron un 3,2% de incidencia del patógeno. De esta manera teniendo en cuenta resultados de otros estudios, según el ICA, sobre el cultivo de aguacate los Acaros (*Tetranychus*) inciden den un 1,8%, el Barrenador del Tallo (*Copturus aguacate*) en un 1,3% Pasadores del fruto (*Stenona caterifes*) en un 1,4% Perforador del tallo (*Copturomimus perseae xyleborus*) en un 0,09%, (*Thrips Palmi*) incidencia de un 1,1% (ICA, 2014, p58)

Por otra parte, se obtuvo la identificación de los diferentes tipos de deficiencias nutricionales presentes en cada variedad. Donde en la variedad Lorena se presentaron deficiencias en los elementos como el K, Mg, Ca, S, Zn, Mn, y Mo con un 31% de carencia, mientras que, en los elementos como el N, P, B, Cu, y Cl, se tuvo una deficiencia entre el 0,24 y 0,26%.

Sobre la variedad Santana el Ca, Cu, Mo, Cl presentaron una deficiencia entre el 0,31 y 0,32%, mientras que, en los elementos como el N, P, K, Mg, S, Fe, Zn, Mn, y B se presentó una deficiencia entre el 0,24 y 0,27%.

En la variedad Choquett el N, tuvo el mayor porcentaje de deficiencia representada por el 8,67%, mientras que el resto de los elementos se encuentran entre el 0,25 y 0,32% de deficiencia.

Para la variedad Semill 40 se tuvieron deficiencias en los elementos como el Ca, Mn, Cu, Mo y Cl, entre el 0,31 y 0,32%. Mientras que el N, P, K, Mg, S, Fe, Zn, y el B, tuvieron una deficiencia entre el 0,23 y 0,29.

Por último, para la variedad Hass, los elementos como el Ca, Fe, Mn, Cu, y el Cl tuvieron una deficiencia entre el 0,31 a 0,32%, mientras que los elementos como el N, P, K, Mg, S, Zn, B, Y Mo, presentaron una deficiencia que va desde el 0,27% a 0,29%.

De otra forma también se indagaron las estimaciones del porcentaje de cuaje de frutos por árbol. Donde el promedio general frutos para la variedad Lorena se tuvo un 17,09 de frutos por rama en cada árbol, mientras que para la variedad Hass y Semill 40 se tuvo un promedio de 19,08 frutos por rama en cada árbol, para la variedad Choquett se tuvo un 17,27 promedio de frutos por rama en cada árbol, por ultimo para la variedad Santana se estimó un 17,73 promedio de frutos por rama en cada árbol, siendo de este modo las variedades Hass y Semill 40 las variedades con mejores porcentajes de cuaje de frutos por árbol. De otra forma teniendo en cuenta otros estudios los porcentajes encontrados del promedio de frutos fueron de 32 frutos por árbol por rama, según diferentes estudios como (CENTA, 2014, p78)

Es de esta manera como el presente estudio ha permitido aportar de manera considerada a la literatura sobre estas variedades de aguacate que se han establecido en la zona vereda Santa Bárbara del Municipio de Timana del departamento del Huila, donde se tiene como referencia las condiciones edafoclimáticas de la localidad, para que productores de la zona logren optar por la variedad que mejor se acomode a las condiciones que esta brinda.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda tener en cuenta los diferentes climas en que se pretende establecer el cultivo de aguacate, el cual debe ser adecuado a la variedad a establecer. Pues según (Bernal, E., & Díaz D. s.f) las condiciones climáticas sobre las que se encuentre las variedades de aguacate son de suma importancia para el cuajamiento de frutos, como son los climas templados y subtropicales, pues en estos últimos se ha encontrado que algunas variedades facilitan el cuajamiento de frutos de otras, ya que ofrecen una alta polinización y afinidad con la variedad polinizada.

Igualmente se recomienda generar aplicaciones de productos que generen mayor pegue de la florescencia, y así aumentar el rendimiento por hectárea del cultivo del aguacate, como sucede con la variedad Hass, donde según (Futureco Bioscience S.A, 2019), con estrategias combinadas de aplicación de Frudestim (Ecomon), Citogrower y Rutastar (Bestcure), es óptimo aumentar el rendimiento de aguacate. Donde en una aplicación de Frudestim en prefloración en dosis de 2cc/l y otra en 50% de la floración. Frudestim reduce las mermas de cosecha por mal cuajado o caída prematura de frutos, una de las grandes problemáticas del cultivo de aguacate en Colombia. Una vez el fruto está cuajado, se aplica Citogrower, con el objetivo de aumentar el calibre o tamaño del fruto. Cabe destacar que se realizaron estas aplicaciones en la variedad *Hass* donde se evidenciaron unos óptimos resultados en la etapa de florescencia, cuje y pegue de frutos, se recomienda realizar la aplicación de este producto en las demás variedades (*Ilorena, Santana, Semill 40, Choquett*), ya que también se encuentran con promedio bajo de cuaje y pegue de frutos. Por último, Rutastar se presenta como un fungicida bactericida orgánico que se aplica de manera preventiva o curativa, lo que garantiza al productor una buena calidad de fruta y una cosecha libre de residuos químicos.

De otra manera se recomienda generar un plan de control y evaluación de plagas como de enfermedades que puedan identificarse en los cultivos de aguacate teniendo presente las variedades. Donde como primera medida es necesario determinar el umbral de acción, que es donde las plagas o condiciones del medio ambiente indican que se debe de comenzar a llevar un



control. De esta manera para comenzar un control es necesario monitorear e identificar las plagas y enfermedades, tomando un control según los umbrales de acción, esto contribuye a reducir la posibilidad de utilizar plaguicidas e insecticidas si aún no son necesarios. De esta manera el llevar a cabo programas MIP permiten que la detección de una plaga o enfermedad no se convierta en una amenaza, mediante métodos como la rotación de distintos cultivos, selección de variedades resistentes a las plagas, la siembra de material sano, ubicar puntos de desinfección de calzado y vehículos en los puntos de acceso al lote y la restricción en el ingreso personal no autorizado. Estos métodos de control pueden ser muy eficaces y eficientes con respecto al costo y presentan bajo riesgo para las personas y el medio ambiente (EPA, 2010), citado de (ICA, 2012)

También se recomienda tener en cuenta los resultados del análisis de suelos y generar un plan de fertilización más ajustado a los requerimientos del cultivo, permitiendo la reducción de costos e implementación de un plan.

Por último, se considera necesario establecer entresaque de frutos defectuosos y no aptos para comercialización, pues no son considerados de calidad en el mercado, y esto genera el rechazo del producto al momento de la compra, así mismo no se estaría garantizando al consumidor calidad e inocuidad de la fruta para su consumo, pues estos frutos pueden ser fuentes de contaminación, y su vida comercial puede no se puede llegar a extender como una fruta sana. (Cerdas, A., et al, 2006)

## BIBLIOGRAFIA

- Aranzazu, P., (2019). *Determinación Del Momento Ideal De Siembra De Semillas De Aguacate Nativo (Persea Americana L). Armenia. 1-37*
- Bernal E. Et al., (2008). *Tecnología para el mundo del Aguacate. CORPOICA: Produmedios. 1-242*
- CAM. (2010). *INFORME DE SOCIALIZACIÓN Y CONFORMACIÓN DEL CONSEJO DE CUENCAPLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICAPOMCH DEL RÍO TIMANÁ. Disponible en: <https://cam.gov.co/recurso-hidrico/pomch/category/82-rio-timan%C3%A1.html?download=390:socializaci%C3%B3n>*
- Agudelo Baquero, J. A. (15 de 10 de 2019). *Evaluación integrada del desarrollo del cultivo de aguacate variedad Lorena en Acacias – Meta. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/28044>*
- Caldas, U. D. (2016). *GUÍA TÉCNICA AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUACATE EN SUS VARIETADES LORENA Y CHOQUETTE. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3335/2/EsguerraYaraCristi%C3%A1Nicol%C3%A1s2016ANEXO%201.pdf>*
- Cardemil. (2007, p67). *La celula vegetal . Universidad de la serena, recuperado de; <http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/LaCelulaVegetal.pdf>, p67.*
- CENTA. (2014, p78). *CULTIVO DE AGUACATE. CENTA, recuperado de; [http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/Guia%20Centa\\_Aguacate%202019.pdf](http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/Guia%20Centa_Aguacate%202019.pdf), p78.*
- Chaparro. (2015). *Aguacate persea americana (Mill). Cenicafe, recuperado de; <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/828/19/Aguacate.pdf>, p20.*
- cneyoyiari2046. (08 de 10 de 2012). *Funciones, deficiencias y toxicidades de los principales nutrientes en la planta. Obtenido de <http://fisiolvegetal.blogspot.com/2012/10/funciones-deficiencias-y-toxicidades-de.html>*

Hurtado, A. M. (2013). *Factores nutricionales que determinan el comportamiento productivo del aguacate (Persea americana Mill) cv. Lorena*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/11825/1/33379727.2014.pdf>

ICA. (2014, p58). *Manejo fitosanitario del cultivo de aguacate*. Instituto colombiano agropecuario, p58.

Infoagro. (2016). *Cultivo de aguacate*. Inforagro, recuperado de; [https://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tropicales/aguacate.htm](https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/aguacate.htm), p6.

Inia. (2015). *El suelo*. Inia, recuperado de; <http://inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20Tacuaremb%C3%B3/2015/El%20Suelo%2020%20de%20mayo.pdf>, p40.

Medrano. (2008, p40). *Amarre de fruto en aguacate "Hass" con aplicaciones de AG3, N y anillado*. Fundacion salvador sanchez, p40.

Ocampo. (2014). *La fotosíntesis*. Sistema de universidad viertual, recuperado de; [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI\\_Lectura/bachillerato/documentos/2014/LECT110.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/bachillerato/documentos/2014/LECT110.pdf), p56.

WAC. (2019). *¿POR QUÉ PRODUCIR AGUACATE EN COLOMBIA?* Recuperado de: <https://worldavocadocongress.co/es/por-que-producir-aguacate-en-colombia/>

Yabrudy, V., (2012). *El aguacate en Colombia: Un estudio de caso De Los Montes de María, en el Caribe Colombiano*. Banco de la Republica. Cartagena: 1-46

Zapata, G. (2018). *El cultivo de aguacate persea americana en el occidente de Antioquia*.