

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



Determinación de la incidencia de tres plagas cuarentenarias *Heilipus lauri* Boeman, *Heilipus trifasciatus* Fabricius, *Stenoma catenifer* Walsingham y *Phytophthora cinnamomi* Rands, del Cultivo de aguacate en la vereda La Esperanza del Municipio de Urumita, La Guajira.

Diego Andrés Molina Ramos

Programa Ingeniería Agronómica

Junio 2024

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



Determinación de la incidencia de tres plagas cuarentenarias *Heilipus lauri* Boeman, *Heilipus trifasciatus* Fabricius, *Stenoma catenifer* Walsingham y *Phytophthora cinnamomi* Rands, del Cultivo de aguacate en la vereda La Esperanza del Municipio de Urumita, La Guajira.

Diego Andrés Molina Ramos

1192783920

Práctica empresarial presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Agrónomo.

Director:

Oscar Eduardo Duran Higuera

Ingeniero Agrónomo - Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia.

Profesional Especializado 2028-12 ICA Protección Vegetal

Pamplona Norte de Santander

Agradecimientos

Me faltarían páginas para agradecer a los involucrados en este trabajo, pero merecen reconocimiento especial a mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. Y a todas las personas que siempre me brindaron su apoyo

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1	11
Introducción	11
Planteamiento del problema.....	13
Justificación	14
Objetivos	15
Objetivo general	15
Objetivos específicos.....	15
Capítulo 2	16
Marco Teórico	16
Antecedentes	16
Marco contextual	¡Error! Marcador no definido.
Ubicación geográfica del municipio de Urumita, La Guajira.	17
Topografía	19
Economía rural	19
Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA.....	19
Bases conceptuales	20
La Asistencia técnica.	20
Concepto de Plaga	20
Descripción del sector agropecuario en el territorio	21
Principal cultivo de la zona	22
El Cultivo de Aguacate.....	22
Características edafoclimáticas.....	22
Principales plagas en el cultivo de Aguacate	22
Pudrición de la raíz (<i>Phytophthora cinnamomi</i> Rands.).....	22
Pasador del fruto del aguacate (<i>Stenomoma catenifer</i> Walsh).	23
Picudo del aguacate (<i>Heilipus lauri</i> Boheman.).....	25
Marchitez (<i>Verticillium</i> sp.)	26
Capítulo 3	28
Marco legal	28

Constitución Política de Colombia.....	28
Ley 19 de 1958.....	28
Ley 489 de 1998.....	28
Ley 1876 de 2017.....	29
Reglamento académico para trabajo de grado.....	29
Decreto 2478 de 1999.....	30
NIMF N° 01 (2006).....	30
Resolución 3593 2015.....	31
Resolución 1507 del 2016.....	31
Resolución No. 0780006. 25/11/2020.....	31
Capítulo 1.....	31
Capítulo 4.....	33
Metodología.....	33
Diagnóstico de presencia/ ausencia de plagas.....	¡Error! Marcador no definido.
Capítulo 5.....	37
Resultados y discusión.....	37
Caracterización de los productores.....	¡Error! Marcador no definido.
Resultado de la encuesta realizada a los productores de la vereda la Esperanza.....	38
Incidencia de <i>P. cinnamomi</i>	42
Incidencia de <i>P cinnamomi</i> en los predios de la vereda la Esperanza.....	42
Evaluación de picudos del aguacate.....	45
Actividades de comunicación del riesgo.....	¡Error! Marcador no definido.
Conclusiones.....	50
Recomendaciones.....	51
Bibliografía.....	53
Anexos.....	58

TABLA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de ubicación municipio de Urumita. _____	18
Figura 2: Líneas productivas agropecuarias del municipio de Urumita. _____	21
Figura 3: raíz de una planta afectada por <i>P. cinnamomi</i> . _____	23
Figura 4: Desarrollo de <i>S. catenifer</i> . Larva (a); pupa (b); adulto (c). _____	24
Figura 5: Adulto de <i>H. lauri</i> . _____	25
Figura 6: Daño en tejido vascular causado por <i>V. albo atrum</i> _____	26
Figura 7: Síntomas en raíz de una planta afectada por <i>Cylindrocladium</i> sp _____	27
Figura 8: Promedio de edad de los productores. _____	38
Figura 9: Realización de prácticas agronómicas por parte de los productores. _____	39
Figura 10: Reconocimiento de problemas fitosanitarios en aguacate por parte de los productores. _____	40
Figura 11: Realización de Buenas Prácticas Agrícolas por parte de los productores. _____	40
Figura 12: Servicio de asistencia técnica a los productores. _____	41
Figura 13: Presencia de <i>P. cinnamomi</i> en los predios de la vereda La Esperanza. _____	42
Figura 14: Número de plantas afectadas por <i>P cinnamomi</i> en cada evaluación _____	43
Figura 15: Presencia de barrenadores y picudo del aguacate. _____	45
Figura 16: Tipo de control aplicado _____	46
figura 17: Uso de trampas para picudo _____	47

Tabla de tablas

Tabla 1: Veredas del Municipio de Urumita _____	18
Tabla 2: Árboles a muestrear por área de plantación. _____	35

Tabla de anexos

Anexo 1: Tabla de los productores de la vereda La Esperanza - Urumita La Guajira _____	54
Anexo 2: Comunicación del riesgo a los productores _____	55
Anexo 3: Apliación de encuesta _____	58
Anexo 4: Comunicación del riesgo a productores de aguacate. _____	59
Anexo 5: Visita inspección ocular predio La Esperanza. _____	61
Anexo 6: Comunicación del riesgo por parte del ICA, Seccional Guajira _____	62
Anexo 7: Identificación de <i>H.lauri</i> , <i>S. catenifer</i> especimenes de colección ICA _____	63
Anexo 8: Fruto afectado por posible presencia de <i>S. catenifer</i> _____	65
Anexo 9: Visita de inspección ocular vereda La Esperanza _____	65
Anexo 10: Árbol afectado por <i>Phytophthora cinnamomi</i> _____	66
Anexo 11: Tríptico manejo fitosanitario del aguacate _____	67
Anexo 12: Visita de inspección ocular _____	68
Anexo 13: Práctica de manejo de cultivo de aguacate _____	68
Anexo 14: Encuestas realizadas _____	69
Anexo 15: Encuestas realizadas _____	70
Anexo 16: Encuestas realizadas _____	71
Anexo 17: Encuestas realizadas _____	72
Anexo 18: Forma F3 1032 ICA diligenciada _____	73
Anexo 19: Forma F3 1032 ICA diligenciada _____	74
Anexo 20: Forma F3 1032 ICA diligenciada _____	75
Anexo 21: Forma F3 1032 ICA diligenciada _____	76
Anexo 22: Visita de inspeccion ocular _____	77
Anexo 23: Fruto de aguacate disctado posible daño de <i>Stenoma catenifer</i> . _____	79
Anexo 24: SAFERMIX compuesto biológico _____	80
Anexo 25: Toma de muestras para diagnostico fitopatológico _____	80
Anexo 26: Resultado diagnostico fitopatológico ICA _____	77

Resumen

El presente trabajo determinó la incidencia de tres plagas cuarentenarias como lo son *Heilipus lauri* Boeman, *Heilipus trifasciatus* Fabricius, *Stenoma catenifer* Walsingham y *Phytophthora cinnamomi* Rands, del Cultivo de aguacate en la vereda La Esperanza del Municipio de Urumita, La Guajira. Para el efecto se realizaron inspecciones fitosanitarias en campo, en 25 predios productores de aguacate de la vereda La Esperanza, se evaluó la incidencia de las plagas en una muestra de 30 plantas por hectárea. En lugares de producción donde hubo síntomas asociados a la plaga, se tomaron muestras de raíces para análisis fitopatológico de laboratorio. Para determinar el nivel de conocimientos de los productores se aplicó como herramienta de toma de información, una encuesta a los 25 productores para la caracterización del modo de tecnología local de producción. En el caso de la enfermedad denominada marchitez radical se encontraron síntomas de esta en el 80% de los predios evaluados. La incidencia de esta osciló entre el 0,6% y el 30%, obteniendo a los predios El Puente, EL Paraíso y La Gran China con la mayor incidencia. En la inspección fitosanitaria en 4 de los 16 predios que se encontraron en la etapa de fructificación, se evidenciaron síntomas asociados al barrenador de las semillas de aguacate, pero no se logró identificar dado a que no se encontraron especímenes del mismo. Para la caracterización de los niveles de conocimiento de las plagas tratadas, realizadas mediante encuestas, la mayoría de los productores expresaron que, si identifican cuando un árbol de aguacate está afectado por una plaga, pero desconocían el tipo de plaga fitopatógenicas causadas por hongos, bacterias, o en caso de artrópodos como insectos. Al evidenciar desconocimiento en la identificación de las plagas, se realizó una comunicación del riesgo fitosanitario a las comunidades involucradas, mediante un taller teórico práctico en un predio productor, con ayudas didácticas y especímenes de colección ofrecidos por funcionario del ICA de la zona. Se fortaleció el nivel básico de conocimientos de las plagas que afectan o podrían afectar sus explotaciones en MIP, Manejo Integrado de Plagas, énfasis en prácticas culturales, control etológico, control mecánico, biológico y químico que permiten mitigar la incidencia y severidad por la presencia de estas plagas; y, finalmente, se sugiere fortalecer la prevención, vigilancia y control para el manejo integrado, con medidas preventivas, identificación y control de estas plagas cuarentenarias y la marchitez radical del aguacatero.

Summary

The present work determined the incidence of three quarantine pests such as *Heilipus lauri* Boeman, *Heilipus trifasciatus* Fabricius, *Stenoma catenifer* Walsingham and *Phytophthora cinnamomi* Rands, of the avocado crop in the La Esperanza village of the Municipality of Urumita, La Guajira. For this purpose, phytosanitary inspections were carried out in the field, in 25 avocado producing properties in the La Esperanza village, the incidence of pests was evaluated in a sample of 30 plants per hectare. In production places where there were symptoms associated with the pest, root samples were taken for laboratory phytopathological analysis. To determine the level of knowledge of the producers, a survey of the 25 producers was applied as an information gathering tool to characterize the local production technology mode. In the case of the disease called root wilt, its symptoms were found in 80% of the properties evaluated. The incidence of this ranged between 0.6% and 30%, with the El Puente, EL Paraíso and La Gran China properties having the highest incidence. In the phytosanitary inspection in 4 of the 16 properties that were found in the fruiting stage, symptoms associated with the avocado seed borer were evident, but it was not possible to identify them since no specimens of the same were found. To characterize the levels of knowledge of the pests treated, carried out through surveys, the majority of producers expressed that, they do identify when an avocado tree is affected by a pest, but they did not know the type of phytopathogenic pest caused by fungi, bacteria, or in the case of arthropods such as insects. When lack of knowledge was evident in the identification of pests, a communication of the phytosanitary risk was carried out to the communities involved, through a practical theoretical workshop on a producing property, with teaching aids and collection specimens offered by an ICA official in the area. The basic level of knowledge of the pests that affect or could affect their farms was strengthened in IPM, Integrated Pest Management, emphasis on cultural practices, ethological control, mechanical, biological and chemical control that allow mitigating the incidence and severity due to the presence of these pests; and, finally, it is suggested to strengthen prevention, surveillance and control for integrated management, with preventive measures, identification and control of these quarantine pests and the radical wilt of the avocado tree.

Capítulo 1

Introducción

La cadena productiva del aguacate en Colombia está conformada por los productores, comercializadores, industrias de procesamiento, productores de material vegetal, proveedores de insumos, exportadores, universidades, centros de investigación e instituciones adscritas al Gobierno Nacional que acompañan el proceso como el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). El aguacate (*Persea americana* Mill) Raza mexicana var. *Drymifolia*, Raza antillana (*P. americana* Mill) var. *Americana*, Raza guatemalteca (*P. americana* Mill) var. *Guatemalensis* son unas frutas que se vienen cultivando desde tiempos atrás en Colombia, en los últimos años ha venido incrementando la siembra, lo que nos puede estar generando un seguimiento continuo a las plagas de orden cuarentenario que conlleve al monitoreo y posterior mejoramiento de nuestros cultivos, ya que este frutal representa una gran oportunidad para exportar. (Agronet, 2013).

El cultivo de aguacate en el municipio de Urumita, La Guajira ha sido un frutal cultivado ancestralmente, se considera el segundo eje de ingresos de muchas familias campesinas, pero, como en muchas regiones del país, las plantaciones han disminuido y por consiguiente, la producción también por el ataque de plagas.

Según la información del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-MADR y la Asociación Nacional Hortofrutícola de Colombia-ASOHOFRUCOL, el área sembrada para 2017 de aguacate fue de unas 69 mil hectáreas, casi el 15 % respecto al área sembrada en 2016. Se estima que el área en el año 2018 alcance las 74 mil hectáreas. Es importante destacar que el área sembrada se concentró en los departamentos de Tolima (14 mil hectáreas), Caldas (12 mil hectáreas) y Antioquia (9 mil hectáreas). El área sembrada en Colombia en los últimos cuatro años ha crecido un 40% por el dinamismo e interés en el establecimiento de la variedad Hass.

En el departamento de la Guajira hay una producción de unas 2800 toneladas producidas por pequeños y medianos productores, datos para el año 2016. Urumita es un municipio con

unos 120 productores registrados, reportando en el primer semestre una siembra de 216 hectáreas. (Evaluaciones Agropecuarias del departamento de la Guajira 2018).

El presente trabajo es determina la incidencia de tres plagas cuarentenarias como lo son (*H. lauri*, Boeman) (*H. trifasciatus* Fabricius) (*S. catenifer* Walsingham) y marchitez radical (*P. cinnamomi* Rands) por ser problemas de importancia agronómica y económica para el cultivo del aguacatero, y así actualizar a los productores sobre estas plagas que inciden en la producción de aguacate. Dado de que algunas de estas son siembras viejas y no se han tenido en cuenta prácticas agronómicas para el manejo de este frutal. Y por otra parte la falta de asistencia técnica en la zona ha incrementado la incidencia de los problemas fitosanitarios.

Planteamiento del problema

El cultivo de aguacate en Colombia ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, posicionándose como uno de los principales productos agrícolas de exportación (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020). Sin embargo, este crecimiento se ve amenazado por la presencia de plagas cuarentenarias, como *Heilipus lauri* Boeman, *Heilipus trifasciatus* Fabricius, *Stenoma catenifer* Walsingham y *Phytophthora cinnamomi* Rands, que pueden causar daños considerables a los cultivos y generar pérdidas económicas importantes (ICA, 2019).

La vereda La Esperanza del Municipio de Urumita, La Guajira, presenta condiciones climáticas favorables para el cultivo de aguacate (Corporación Autónoma Regional de La Guajira, 2018), lo que ha impulsado su desarrollo en la zona. Las explotaciones del cultivo de aguacatero, corresponde huertos de economía campesina predominantemente pequeñas y en algunos casos, son de traspato. No obstante, se ha observado la presencia de estas plagas cuarentenarias mencionadas anteriormente (Arias & Vargas, 2021), afectando negativamente la productividad y la rentabilidad de los cultivos de aguacate en la región.

Las plagas cuarentenarias representan un riesgo significativo para la sanidad vegetal y la seguridad alimentaria del país (FAO, 2023). Su presencia puede ocasionar perdidas en la producción ya que destruyen los frutos y deterioran los árboles lo que reduce significativamente la cosecha causando también el deterioro de la calidad del producto, lo que aumenta los costos de producción y de esta manera le ocasionan perdidas al productor.

Para abordar el problema de la incidencia de plagas cuarentenarias en el cultivo de aguacate en la vereda La Esperanza del Municipio de Urumita, La Guajira, se plantean las siguientes preguntas: ¿Cuál es la incidencia de las plagas cuarentenarias *H. lauri* Boeman, *H. trifasciatus* Fabricius, *Stenoma catenifer* Walsingham y *Phytophthora cinnamomi* Rands en el cultivo de aguacateros en la vereda La Esperanza del Municipio de Urumita, La Guajira?

¿Cuáles son los factores que favorecen la presencia y desarrollo de estas plagas en la zona?

¿Qué prácticas de manejo del cultivo están implementando los productores para prevenir y controlar las plagas cuarentenarias?

Justificación

Este proyecto de grado pretende identificar y analizar los problemas fitosanitarios de los cultivos de aguacate de la vereda La Esperanza, municipio de Urumita, para implementar estrategias efectivas para mitigar y controlar las plagas que afectan socioeconómicamente la producción de este cultivo.

La justificación para este proyecto radica en la importancia del cultivo de aguacate en la economía local y regional. El aguacate es un cultivo de gran valor económico para agricultura campesina, familiar y comunitaria de la zona, y su producción es fundamental para el desarrollo socioeconómico de la región. Sin embargo, la presencia de plagas en los cultivos de aguacate puede llevar a pérdidas significativas en la producción y afectar negativamente la rentabilidad de los productores. Además, la falta de conocimiento y habilidades MIP de plagas a los productores, que conllevan a la propagación de estas, generando un impacto negativo en la salud y el bienestar de los involucrados (Plan agropecuario municipal, Urumita).

El proyecto aborda la problemática, mediante la identificación del riesgo fitosanitario de las plagas que afectan los cultivos de aguacate, así como los factores que las favorecen. Ello permitirá a los productores de aguacate, implementar prácticas de manejo integrado de plagas MIP y del MIC o Manejo Integrado del cultivo, para mitigar la presencia de estas plagas. El proyecto también fortalece la producción de aguacate de la zona mediante la capacitación y asesoramiento a los productores de aguacate en el manejo de las plagas identificadas, lo que puede mejorar la productividad y la rentabilidad de sus cultivos.

Este proyecto redunda en la importancia del cultivo de aguacate en la economía local y regional, la necesidad de abordar los problemas fitosanitarios que afectan negativamente la producción de este cultivo, y la oportunidad de apoyar la actividad agrícola mediante la capacitación y asesoramiento a los productores de aguacate.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar la incidencia de tres plagas cuarentenarias *Heilipus lauri* Boeman, *Heilipus trifasciatus* Fabricius, *Stenoma catenifer* Walsingham y *Phytophthora cinnamomi* Rands del Cultivo de aguacate en la vereda La Esperanza del Municipio de Urumita, La Guajira.

Objetivos específicos

Caracterizar la tecnología local de producción de aguacate de la vereda La Esperanza del municipio de Urumita, La Guajira.

Identificar la presencia o ausencia de plagas de control oficial o cuarentenarias para determinar el estatus fitosanitario de la zona de estudio.

Evaluar las prácticas de manejo agronómico de plagas encontradas y comunicar los riesgos fitosanitarios, a los productores de la vereda La Esperanza, Urumita, La Guajira.

Capítulo 2

Marco Teórico

Antecedentes

Para el desarrollo del trabajo de pasantía empresarial, se toma como oferta tecnológica, documentos como antecedentes de fuentes ICA (2014 - 2015), Fonnegra (2016), (Hoddle 2013).

El ICA, reportó el siguiente boletín epidemiológico, resultados vigilancia de especies cuarentenarias de aguacate var. Hass: *Heilipus lauri* Boheman, *Heilipus trifasciatus* Germar (Coleoptera: Curculionidae) y *Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elasmobranchidae) en Quindío de julio-diciembre 2014. El diagnóstico de las especies cuarentenarias permitió determinar que en los municipios evaluados se presentó sólo una de las tres especies. El 11% de los predios (14 predios) resultaron positivos a *H. lauri*, ninguno de los predios resultó positivo a *H. trifasciatus* y *S. catenifer*. Se encontró *H. lauri* en los municipios de Armenia (veredas Montecristo, La Púa), Buenavista (vereda Sardineros), Calarcá (vereda Puerto Rico), Filandia (vereda Vigilante Bajo), Génova (vereda La Venada), La Tebaida (vereda La Argentina), Montenegro (vereda Cantores), Pijao (vereda Patio Bonito), Quimbaya (veredas Morelia Alta y Mesa Baja) y Salento (vereda Palo Grande). El municipio de Circasia hasta la fecha del informe era el único municipio libre de las tres plagas (ICA, 2014).

Fonnegra (2016). Realizó su trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Pamplona, en evaluación de plagas cuarentenarias y de control oficial en el cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill) en los municipios de Toledo y Labateca en Norte de Santander. En este estudio se determinó que en ambos municipios el 96% es la incidencia de Thrips de la especie *Frankliniella occidentalis*. Así mismo se concluyó que en el municipio de Labateca se detecta la presencia de *Heilipus lauri* en dos fincas y el municipio de Toledo se declara libre de perforadores. (Fonnegra 2016).

Hoddle (2013), propone identificar la situación de la plaga *Stenoma catenifer* en huertas comerciales de aguacate. La investigación se realizó en 7 huertas comerciales de Guatemala. Se seleccionaron de 100 hasta más de 10.000 árboles distribuidos en todas las huertas a los cuales se les cuantificaron los daños en frutos por excremento de la larva sobre la cascara, excremento de la larva dentro de la fruta y larvas de *Stenoma* comiendo la semilla de aguacate. La cuantificación muestra diferentes características de signos y síntomas relacionadas con el ataque de *Stenoma* sp. entre las cuales se encuentra que el material blanco producto de los residuos del daño llamado perseitol, un azúcar único de los aguacates en respuesta a las heridas o galerías; demuestra que *Stenoma* sp. puede atacar frutos pequeños y prefiere la variedad Hass, que se presenta por temporadas en vivero y que se alimenta de ramas jóvenes y viejas en ausencia de frutos. En una de las huertas se identifica que el 68% de huevos son colocados sobre la rama, 10% entre el pedúnculo y el fruto, 12% sobre el fruto y 9% sobre el pedicelo, siendo la preferencia relevante sobre las ramas. (Hoddle 2013).

c

Ubicación geográfica del municipio de Urumita, La Guajira.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal 2020 – 2023, el municipio de Urumita se localiza en el sur del departamento de la Guajira en las coordenadas 10°33' latitud norte y 73°00' longitud oeste, cuenta con una extensión de 329.09 km² de los cuales 3 km² corresponden al área urbana y 326.09 km² al área rural. Sus límites se describen así: al norte con el municipio de Villanueva, al sur con el municipio de Jagua del Pilar, al este con la República de Venezuela y al oeste con el municipio de Valledupar, correspondiente a la capital del departamento del Cesar (Molina, 2020).

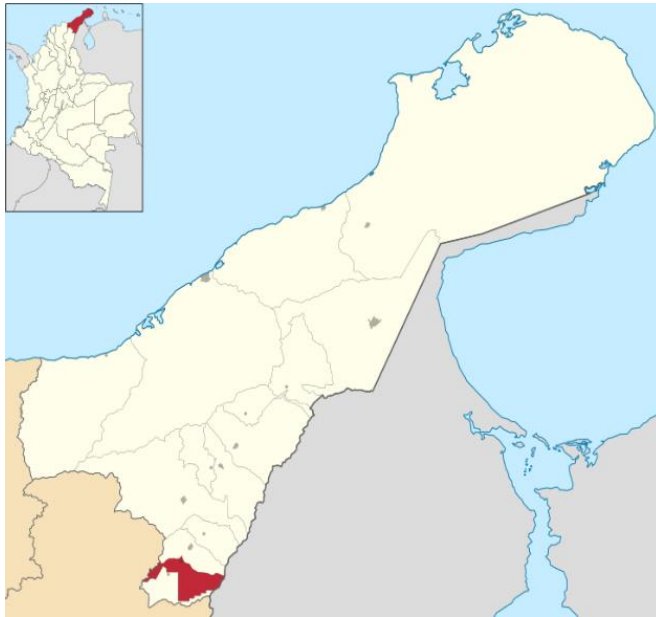


Figura 1: Mapa de ubicación municipio de Urumita.

Fuente: obtenido de (Planeación Municipal de Urumita, 2017).

La división territorial del municipio se compone en área urbana, área de expansión urbana, tres regiones y diecinueve veredas:

Tabla 1: Veredas del Municipio de Urumita

Veredas	No. Habitantes	No. Viviendas
El Tormento – El Anís	60	33
Dudas – Aguas Arriba	78	41
Las Colonias	30	15
Los Planes	40	21
Los Claros – Monte Rey	52	33
Las Flores	45	25
La Esperanza	86	43
Tierras Nuevas – Tres Picos	100	52
El Espejo	56	43
Cascarillal	152	76
Sierra Montaña	42	21
El Pintao	71	20

Volcancito	32	11
El Piñal	76	19
Sierra Negra	108	29
Las Mesas	92	24
La Culebrera	45	16
Los Estados	85	21
La Montaña	73	18

Fuente: Tomado de (Molina, 2020).

Topografía

El Municipio de Urumita se encuentra incrustado en la Serranía del Perijá, es en su zona urbana totalmente plano, mientras que su zona rural es totalmente quebrado o de cordillera (Jiménez, 2020).

Economía rural

Las actividades económicas de Urumita corresponden principalmente al sector primario de la economía; sobresalen la agricultura y la ganadería. En donde la agricultura familiar y con visión de agronegocios en cultivos como el aguacate, café, maíz, yuca entre otros son los principales producidos en la zona. Según el plan departamental de extensión agropecuaria, Urumita cuenta con 216 hectáreas sembradas de aguacate, siendo el municipio con mayor área sembrada del departamento. (Plan departamental de extensión agropecuaria).

Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA.

La UMATA es una unidad adscrita a la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, creada mediante el “decreto 1929 de 1994 de orden nacional”, su función principal es garantizar la prestación del servicio de asistencia técnica agropecuaria a pequeños y medianos productores rurales del municipio. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural).

Bases conceptuales

La Asistencia Técnica.

Se entiende como el asistente técnico, extensionista, extensionista agrícola, agropecuario o rural a la persona que mediante un proceso de comunicación que lleve la transferencia de tecnología a una población rural (Russo, 2009). Además de trabajar para cambiar los sistemas productivos de los más vulnerables, debe ser un agente de contribución a nuevas oportunidades, acceder a nuevos mercados, garantizar la seguridad alimentaria, reducir los cuellos de botella en el acceso a entidades financieras para créditos agrarios, contribuir a mitigar sus problemas ambientales y aumentar su representación en el ámbito político y social (FAO, 2019).

Más allá de transferir tecnología lo que el extensionista debe es facilitar la tecnología para el agricultor, transformar las prácticas convencionales sin desconocer los conocimientos de las personas que por años han trabajado la tierra, por lo que estos datos deben ser recogidos, analizados y mejorarlos para que así exista un canal de comunicación entre la comunidad y crear esa red de confianza en la que se planeen estrategias para disminuir costos de transacción y, en general mejorar oportunidades a mercados y otros espacios. (FAO, 2019).

Concepto de Plaga.

De acuerdo con la NIMF N°5 en el glosario de términos fitosanitarios define plaga como: “plaga es cualquier tipo de espécimen bien sea raza o biotipos vegetales y/o animales, incluyendo agentes patógenos que ocasionan daños hacia plantas de productos vegetales según la FAO es considerado una plaga, estas ocasionan afectaciones negativas directas e indirectamente a la reducciones agrícolas y pecuarios, ocasionando pérdidas económicas. Así mismo se le es considerado a todas aquellas enfermedades que se nos presentan en los campos” (ICA, Plagas reglamentadas, 2020).

Descripción del sector agropecuario en el territorio

El sector primario de la economía está conformado por sector agropecuario, compuesto a su vez por el subsector agrícola, por subsector pecuario y el subsector piscícola, este último de muy poco desarrollo en el municipio de Urumita. Según lo planteado por el DNP en sus definiciones, al ser un sector, se constituye en un área concreta de acción del Estado sobre la cual se realiza una inversión o un gasto determinado. Según los registros oficiales en el municipio de Urumita existen entre 700 y 800 Unidades Productivas Agropecuarias, descritos en el Plan Agropecuario Municipal, Urumita. En cabeza de igual número de familias campesinas, las cuales tienen su principal fuente de ingreso en esta actividad y de las que se han registrado 686 hasta la fecha. (Plan agropecuario municipal, Urumita).

En el subsector Agrícola encontramos la actividad concentrada en los cultivos de Aguacate, Cacao, Plátano, Malanga, Yuca y Maíz como se muestra en la figura 2; adicionalmente Café, que no tuvo prioridad en el PDEA Departamental, por razones operacionales de los servicios de extensión agropecuaria, que para este cultivo están bajo la responsabilidad de la Federación Nacional de Cafeteros como administrador del Fondo Nacional del Café. (Plan Agropecuario Municipal, de Urumita).

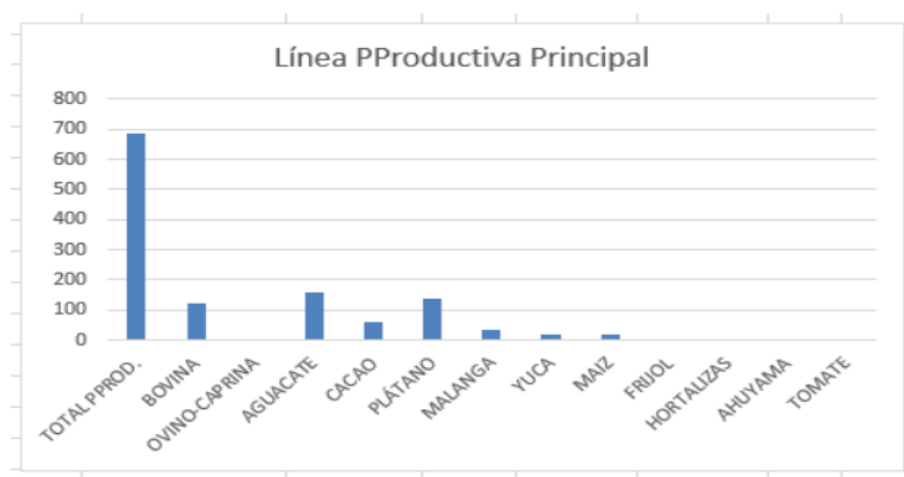


Figura 2: Líneas productivas agropecuarias del municipio de Urumita.

Fuente: Plan Agropecuario Municipal, Urumita La Guajira.

Principal cultivo de la zona

El Cultivo de Aguacate.

El cultivo de este frutal ha sido habitual en el Municipio de Urumita, hasta que se consideraba el segundo eje de ingreso de la familia campesina, después del Café, pero, como en muchas regiones del país, las plantaciones disminuyeron en un 90 % y, por tanto, la producción también, llegando a casi desaparecer, pasando de una producción de 250 camiones por cosecha (abril a julio) a solo 15 o 20 camiones en el mismo periodo. Entre las variedades cultivadas encontramos aguacate Hass, Fuerte, Choquette y aguacate Papelillo. (Plan Agropecuario municipio de Urumita 2020- 2023).

Características edafoclimáticas.

El cultivo de aguacate requiere un contenido de materia orgánica comprendido entre 2,5 a 5%, esto con el fin de que se le brinde estructura y el acceso al aire interno del suelo sea correcto de modo que el drenaje no incurra en asfixia radicular; como se tiene entendido que las producciones que cuentan con 30 a 40 cm de suelo fértil presentan un alto margen de rentabilidad. En cuanto al pH y la salinidad se ha determinado que el aguacate toma de manera óptima los nutrientes cuando el suelo se encuentra de medianamente ácido a neutro, es decir de 5,5 a 7 unidades de Ph. (INTAGRI, 2019).

Principales plagas en el cultivo de Aguacate

Pudrición de la raíz (*Phytophthora cinnamomi* Rands.)

Es la enfermedad del aguacate más común en todas las regiones productoras de aguacate del mundo y en Colombia. Conocida como pudrición de la raíz, esta enfermedad se presenta desde el vivero hasta las plántulas o almácigos. Las plántulas de vivero afectadas pueden morir prematuramente debido a la pudrición del cuello del patrón antes del trasplante. En otros casos, los árboles pequeños son bajos en estatura, tienen un desarrollo de hojas limitadas y hojas amarillas en general. (Instituto Colombiano Agropecuario ICA, 2009).

Este hongo se ve favorecido por el exceso de humedad. Por ello, es importante evitar el exceso de humedad en los viveros. Es extremadamente importante prevenir la pudrición de la raíz y la muerte del árbol en esta etapa de desarrollo. La mejor forma de prevenir la presencia del hongo es a través de tratamientos preventivos, desde semilla y vivero hasta producir plantas sanas de aguacate. En el semillero se deben utilizar sustratos inertes como arena lavada o materiales absorbentes como refugio para el proceso de germinación. En el semillero ya se debe usar una proporción de tierra a arena que asegura un buen drenaje. (Instituto Colombiano Agropecuario ICA, 2009).



Figura 3: raíz de una planta afectada por *P. cinnamomi*.

Fuente: Tomado de Ortega 2018.

Pasador del fruto del aguacate (*Stenoma catenifer* Walsh).

La polilla de la semilla del aguacate, *S. catenifer*, es una plaga de importancia en el cultivo del aguacate por las restricciones que ocasiona para la exportación de frutos en fresco y el impacto significativo debido a las prácticas de manejo aplicadas (Téliz y Mora, 2007). En su estado larval perfora el fruto e incluso la semilla y genera la caída prematura de los primeros frutos. En épocas diferentes a la fructificación, puede perforar ramas tiernas y hasta matar árboles pequeños. Genera daños indirectos en frutos por la exudación de savia y permite el ingreso a patógenos secundarios, como consecuencia de las lesiones causadas por las heridas de alimentación (Hoddle, 2011).

Normalmente pone sus huevos sobre las partes corrugadas y oscuras del pedúnculo y el fruto, como también en la zona de unión. Después de la eclosión del huevo, la larva realiza un recorrido corto para luego perforar el fruto, deja su orificio de entrada en la epidermis caracterizado por exudados blanquecinos y acumulación de excrementos, se dirige hasta la pulpa, pasa a la semilla y la destruye. Una hembra puede llegar a afectar entre 8 y 12 frutos (Orjuela, 2011). Generalmente se observan larvas, en los tres primeros instares, afectando la corteza y la pulpa; mientras que las larvas del cuarto y quinto instar se encuentran en la semilla. Una vez realizado el daño en la semilla, la larva sale por el mismo orificio de entrada y cae al suelo, donde empupa (Orjuela, 2011).



Figura 4: Larvas de *S. catenifer*. a. y b. Larvas maduras, de último estadio c, Larva de quinto estadio.

Fuente: Caicedo A. M, & Carabalí M.A.

Picudo del aguacate (*Heilipus lauri* Boheman.)

Los barrenadores pueden atacar diferentes partes de la planta como hojas, tallo, frutos o raíz (Castañeda et al., 2007). En general estos insectos muestran patrones de coloración y hábitos de alimentación muy similares, lo cual puede crear confusión en su identificación (Cárdenas, 1984).

Estos insectos ovipositan en frutos, al emerger sus larvas se alimentan tanto de la pulpa como de la semilla, destruyéndolos en su totalidad, produciendo caída prematura. Llegan a ocasionar pérdidas hasta del 100% (CESAVEM, 2008). En el sitio de perforación se observa savia cristalizada, secreciones blancas y excremento del insecto. En su estado larval pueden barrenar tallos, en árboles jóvenes pueden causar la muerte (Castañeda et al., 2007).



Figura 5: a. Identificación de adultos en sitios de oviposición; b. Identificación de cristalizaciones blanquecinas en frutos; c. Identificación de daños ocasionados por larvas en semilla; d. Identificación de estados larvales.

Fuente: Carabalí M.A & Caicedo, A.M.

Marchitez (*Verticillium* sp.)

Síntomas: Los árboles infectados con *Verticillium* sp. experimentan un retraso en su crecimiento. El hongo invade los tallos y ramas por un lado de la planta, causando un marchitamiento parcial o completo e inesperado de las hojas. Las hojas en las ramas afectadas se tornan de color marrón y permanecen adheridas al árbol por un tiempo antes de caer. (Tamayo 2007).

Manejo: Para evitar la infección por el hongo *Verticillium*, es fundamental no plantar aguacates en terrenos donde previamente se hayan cultivado especies susceptibles como tomate, fresa, lulo, papa o yuca. Dado que el exceso de humedad favorece el desarrollo del hongo, es crucial seleccionar terrenos con buen drenaje o implementar medidas de drenaje adecuadas para reducir la humedad del suelo. (Tamayo 2007)



Figura 6: Daño en tejido vascular causado por *V. albo atrum*.
Fuente: Alarcón, 2012

Pudrición de raíces (Agente causal: *Cylindrocladium* sp. Morgan)

Frecuentemente se produce la muerte de plántulas de aguacate por *Cylindrocladium* en fase de vivero.

Signos y síntomas

Hojas y tallo: Presentan clorosis intervenal, aparición progresiva de pequeñas lesiones necróticas que se tornan en zonas de tejido muerto y pudrición de raíz.

Raíz: El volumen radicular es escaso y las raíces secundarias se tornan necrosadas, llegando a causar la muerte de las plántulas

Manejo: Emplear material de siembra sano, ubicar puntos de desinfección de calzado y vehículos en los accesos al cultivo o al vivero, retirar plantas y ramas afectadas y disponerlas fuera del cultivo o vivero, desinfestar herramientas cada vez que sea necesario, controlar insectos chupadores, aplicar fungicidas específicos para el manejo de la enfermedad, con ello elaborar un plan de aplicaciones donde se utilicen diferentes ingredientes activos, siguiendo las recomendaciones del asistente técnico y de la etiqueta del producto.

Aplicar fungicidas específicos para el manejo de la enfermedad, con ello elaborar un plan de aplicaciones donde se utilicen diferentes ingredientes activos, siguiendo las recomendaciones del asistente técnico y de la etiqueta del producto. Al respecto, Tamayo (2005), reporta el uso de productos que contienen Oxiclорuro de cobre, Hidróxido cúprico o Polisulfuro de Calcio como ingrediente activo.



Figura 7: Síntomas en raíz de una planta afectada por *Cylindrocladium* sp.

Fuente: Alarcón, 2012.

Capítulo 3

Marco Legal

Constitución Política de Colombia.

Artículo 64. El Estado debe promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, individualmente o asociativa, y a los servicios de educación, salud, vivienda, seguridad social, recreación, crédito, comunicaciones, comercialización de productos, asistencia técnica y empresarial, para mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos (Constitución Política de Colombia, 1991).

Ley 19 de 1958

El Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES, fue creado mediante la ley 19 de 1958, este organismo es el máximo coordinador de la política económica en Colombia. Cada estrategia y política pública de los sectores productivos del país las diseña y evalúa el CONPES. Debido a esto la estructura institucional del sector rural en Colombia y los lineamientos de la política pública rural han sido definidos históricamente de acuerdo con los criterios y metas que el Consejo considera pertinente (Departamento Administrativo de la Función Pública, 1958)

Ley 489 de 1998

El 29 de diciembre de 1998 se expidió la ley 489 de 1998, la cual tiene por objeto “regular el ejercicio de la función administrativa, determinar la estructura y definir los principios y reglas básicas de la organización y funcionamiento de la Administración Pública” (Cossio, 1998). Esta ley contempla entonces las funciones del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y bajo sus facultades se modifica la estructura institucional rural del país.

Ley 1876 de 2017

Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones. Esta ley crea nuevas funciones, competencias y mecanismos de articulación de las entidades y organismos de coordinación del orden nacional y territorial que componen el SNIA, y crea el servicio público de extensión agropecuaria y normas para su prestación (Congreso de Colombia, 2017).

Reglamento académico para trabajo de grado.

ARTICULO 35. - Definición de Trabajo de Grado El Trabajo de Grado se podrá a matricular a partir del 8º. Semestre, dependiendo de la modalidad, hasta con máximo dos (2) asignaturas (Consejo Superior Unipamplona, 2005) Acuerdo No.056 del 25 de junio de 2007 Artículo 36.-Modalidades de Trabajo de Grado

ARTÍCULO 36. – MODALIDADES DE TRABAJO DE GRADO, puede desarrollarse en las siguientes modalidades:

Investigación: comprende diseños y ejecución de proyectos que busquen aportar soluciones nuevas a problemas teóricos o prácticos, adecuar y apropiar tecnologías y validar conocimientos producidos en otros contextos. Para los estudiantes que se acojan a esta modalidad, deberá presentar al director de Departamento el anteproyecto que debe contener: propuesta para la participación en una línea de investigación reconocida por la Universidad, tutor responsable del Trabajo de Grado y cronograma, previo estudio y aprobación de la misma, del respectivo Grupo de Investigación. Acuerdo No.004 de 12 de enero de 2007 (Modifica el Literal b).

Pasantía de Investigación: es la que se realiza en un grupo de investigación reconocido por Colciencias. Con la propuesta, el estudiante debe presentar el Cronograma de Trabajo y la carta de aceptación del Grupo y un informe avalado por el director del mismo.

Práctica Empresarial: comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al director de Departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la

empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto (si lo hubiere) y copia del Convenio Interinstitucional Universidad – Empresa o carta de aceptación de la empresa (Consejo Superior Unipamplona, 2007).

Decreto 2478 de 1999

El Decreto 2478 de 1999 se expidió el 15 de diciembre de 1999 y entro en vigor el 17 de diciembre de 1999. Por medio de este acto administrativo se modificó la estructura del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, principal institución y organismo rector de la política pública rural en Colombia. El nuevo organigrama institucional del sector agropecuario lo formarían entonces Entidades Adscritas, Entidades Vinculadas y Corporaciones de Participación Mixta. Asimismo, en este contenido jurídico están estipulados las funciones del Ministerio, sus dependencias y funcionarios (Congreso Nacional de la República de Colombia, 1999)

NIMF N.º 01 (2006)

La Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias NIMF N.º 01 (2006), explica acerca de los principios fitosanitarios para la protección de las plantas y la aplicación de medidas fitosanitarias en el comercio internacional. En la norma se describen los principios fitosanitarios básicos relacionados con la protección de las plantas (soberanía, necesidad, riesgo manejado, impacto mínimo, transparencia, armonización, no discriminación, justificación técnica, cooperación, equivalencia de las medidas fitosanitarias y modificación), incluidos los relacionados con la aplicación de medidas fitosanitarias al movimiento internacional de personas, productos y medios de transporte (análisis de riesgo de plagas, lista de plagas, reconocimiento de áreas libres de plagas y áreas de baja prevalencia de plagas, control oficial para las plagas reglamentadas, enfoque de sistemas, vigilancia, notificación de plagas, certificación fitosanitaria, integridad y seguridad fitosanitaria de envíos, entre otras), así como los relacionados con los objetivos de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF).

De acuerdo con la NIMF N°5 en el glosario de términos fitosanitarios define plaga como: “plaga es cualquier tipo de espécimen bien sea raza o biotipos vegetales y/o animales, incluyendo agentes patógenos que ocasionan daños hacia plantas de productos vegetales según la FAO es considerado una plaga, estas ocasionan afectaciones negativas directas e indirectamente a la reducciones agrícolas y pecuarios, ocasionando pérdidas económicas. A todas aquellas enfermedades se les considera que se nos presentan en los campos (ICA, Plagas reglamentadas, 2020).

Resolución 3593 2015

“Por medio de la cual se crea el mecanismo para establecer, mantener, actualizar y divulgar el listado de plagas reglamentadas en Colombia”.

Resolución 1507 del 2016.

“Por medio de la cual se declaran las plagas de control oficial en el cultivo de aguacate *Persea americana* Mill en el territorio nacional, se establecen las medidas para su manejo y control.

Resolución de emergencia 03496 del 30 octubre de 2014. “Donde se declara la emergencia fitosanitaria para la atención de la pudrición radical del aguacate en Montes de María.”

Resolución No. 0780006. 25/11/2020.

“Por lo cual establece los requisitos para el registro para el registro de viveros y/o huertos básicos dedicados, la comercialización de material vegetal de propagación para la siembra en el país.”

Capítulo 1

El objeto establece requisitos para el registro de viveros y/o huertos básicos dedicados, la comercialización de material vegetal de propagación y/o plantas vivas para la siembra u ornato en el país con el fin de garantizar su calidad.

Artículo 2. Ámbito de aplicación a todas aquellas personas naturales, o jurídicas que se dediquen a la producción y/o comercialización de material vegetal de propagación o planta vivas, huertos básicos para la siembra, ornatos en el país.

Artículo 3. Definiciones para los efectos de la presente resolución.

Artículo 4. Registro de los viveros y/o huertos básicos, productos y/o comercializadores de material vegetal, propagación y/o plantas vivas.

Artículo 5. Trámites para la expedición del registro.

Artículo 6. Visitas técnicas de inspección.

Artículo 7. Concepto técnico

Artículo 8. Expedición del registro

Artículo 9. Modificación del registro

Artículo 10. Cancelación del registro

Artículo 11. Obligaciones

Artículo 12. Movilización del material vegetal de propagación

Artículo 13. Tratamiento

Artículo 14. Rotulado

Artículo 15. Control oficial

Artículo 16. Transitorio

Artículo 17. Sanciones

Artículo 18. Vigencias.

Capítulo 4

Metodología

Con el presente trabajo bajo la modalidad de práctica empresarial, se busca reforzar el sistema productivo de aguacate en las actividades de Prevención, monitoreo y control de plagas de reglamentadas y/o cuarentenarias, en donde se realizaron visitas de inspección fitosanitaria y monitoreo en los predios productores de aguacate ubicadas en la vereda La Esperanza en el municipio de Urumita La Guajira.

- Caracterización de la tecnología local de producción de aguacate de la vereda La Esperanza del municipio de Urumita, La Guajira.

Para caracterizar la tecnología local de los productores de aguacate de la vereda La Esperanza del municipio de Urumita, La Guajira; se realizó la selección de productores de la zona, tomando 25 predios productores de aguacate, que fue el número de productores con los que se ejecutó el proyecto.

Para la toma de información en campo, se aplicaron como herramientas de captura y registro una encuesta descriptiva de manera personal, con preguntas de tipo abierta y cerradas, con base a información general y socioeconómica de los grupos de productores beneficiados. En cada entrevista a los productores se georreferenciaron los lugares de producción.

Después, a estas visitas se aplicó personalmente a cada productor la encuesta de caracterización, para registrar los siguientes criterios: origen del material vegetal de siembra, variedades cultivadas, edad de los huertos, fenologías del cultivo en la zona, épocas de producción, prácticas culturales que realiza con tecnología local de producción y otros factores importantes para desarrollar la práctica empresarial.

La encuesta abarcó aspectos personales, socioeconómicos, fitosanitarios, principales características del cultivo de aguacate, entre otras, para conocer cómo se encuentra el manejo y las prácticas realizadas por los productores de aguacate en cada ciclo productivo.

Determinada la información de línea base en los lugares de producción, se realizaron las visitas de campo mediante inspección ocular, predio a predio, donde se inspeccionaron los

huertos y el estatus fitosanitario, mediante la aplicación de la forma oficial F3-1032 V6, donde se estableció la Incidencia de las plagas a vigilar en el desarrollo de la práctica.

- Identificación de la presencia o ausencia de plagas de control oficial o cuarentenarias para determinar el estatus fitosanitario de la zona de estudio.

La identificación de la presencia o ausencia de plagas de control oficial o cuarentenarias se realizó mediante la presencia de signos y síntomas asociados a lo determinado en el estatus fitosanitario del aguacate según resolución 01507 de 2016, en el territorio nacional aplicado a la zona de estudio.

El monitoreo de las plagas se realizó mediante inspecciones oculares, y se registraron en forma adaptada (F3-1032 ICA) considerando la fenología del cultivo y las plagas importantes para cada etapa, así se establecieron los datos obtenidos del cultivo, con registros de la incidencia detectadas.

Las visitas de monitoreo e inspecciones fitosanitarias se ejecutaron mediante dos visitas, una visita inicial y la complementaria de seguimiento; para esto se tomaron 30 árboles por lote (1ha) como referentes, en las casillas del formato se colocó el nombre de la plaga y la denotación 0 ausencia o 1 presencia, los cuales fueron evaluados con el objetivo de identificar si existe o no presencia de pudrición radical ocasionada por *P. cinnamomi*, basándose en la sintomatología que estas presentan. Los síntomas evaluados fueron, escaso crecimiento, amarillamiento generalizado de hojas, la base del patrón se necrosada, los árboles con marchitez aparente y ocurre la muerte ascendente del patrón y descendente de la copa.

Para el análisis y diagnóstico fitopatológico, se tomó una muestra de raíces, de acuerdo con el protocolo del ICA, así: empacadas en papel Kraft, dentro de bolsas tipo ziploc, debidamente etiquetado con el nombre de finca, vereda, municipio, coordenadas, nombre del usuario y datos personales, fecha de la toma de muestra, se embolsó en cava de Icopor con geles refrigerantes y pago el servicio de diagnóstico fitosanitario se envió al laboratorio de diagnóstico Fitosanitario ICA de la ciudad de Bucaramanga en la Avenida Quebrada seca N°. 31 - 39, Barrio San Alonso, Seccional de Santander.

La incidencia se evaluó mediante la siguiente formula:

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{NP AE}}{\text{NP TE}} \times 100$$

NP AE: Numero de plantas afectadas evaluadas.

NP TE: Numero de plantas totales evaluadas.

Para el caso de los barrenadores del aguacate *Heilipus lauri*, *Heilipus trifasciatus* y *Stenoma catenifer*.

Una vez seleccionada el área del muestreo (1 Ha) se monitoreó cada predio y se verificó si los árboles cuentan con la presencia o afectación de estas plagas. Con la ayuda del croquis se seleccionaron los árboles, recorriendo el lote de producción en zigzag.

La escala base para determinar el número de árboles a muestrear se relacionó con base al área de plantación.

Tabla 2: Árboles a muestrear por área de plantación.

Área (ha)	Árboles (Nº)
<1	15
1-4	20
4.01-10	40
> 10	60

Fuente: CORPOICA, 2015.

El muestreo en la planta, se inspeccionaron 10 frutos por árbol para encontrar signos o síntomas asociados a la presencia o no estados inmaduros, larvas o adultos de estos insectos perforadores, los frutos afectados se tomaron como muestra para ver los daños de estos insectos. Para identificar la presencia de estas plagas se tomaron 10 frutos de cada árbol en diferentes etapas fenológicas.

La aparición de residuos (perseitol) en la superficie de ramas y frutos, es un indicador de la presencia de las plagas, debido a que las larvas, alimentándose en el interior de las estructuras frutos o ramas.

- Evaluación de las prácticas de manejo agronómico de plagas encontradas y comunicación de los riesgos fitosanitarios, a los productores de la vereda La Esperanza, Urumita, La Guajira.

De acuerdo con la metodología ICA, determinada la condición fitosanitaria de los huertos, se deben realizar actividades para comunicar el riesgo fitosanitario a las comunidades de agricultura campesina, mediante reuniones técnicas, demostraciones de método, para actualizar y capacitar en la identificación de los riesgos fitosanitarios encontrados y sus estrategias de manejo integrado MIP.

La comunicación en la gestión de riesgo fitosanitario evaluado, se les actualiza las alternativas de manejo integrado de plagas (MIP) y Manejo Integrado del Cultivo (MIC), que permita mitigar los riesgos fitosanitarios más incidentes del cultivo de aguacate de la zona.

Con la información obtenida complementaria a esta, se les preguntó a los productores de aguacate información sobre sus prácticas de manejo de plagas, que incluyen:

Medidas preventivas: para saber si el material de siembra proviene de viveros certificados ante el ICA.

Monitoreo: con qué frecuencia y que métodos de monitoreo de plagas implementa en el cultivo de aguacate.

Medidas de control: que tipos de control utilizaba, métodos de aplicación.

Así se realizaron las charlas técnicas donde se mencionó a los productores las prácticas para un buen manejo y prevención de plagas encontradas y las recomendaciones para obtener una mejor producción basada en prácticas culturales amigables con el medio ambiente.

Capítulo 5

Resultados y discusión

En la vereda La Esperanza del municipio de Urumita la Guajira, se realizaron visitas a los 25 lugares de producción de aguacate seleccionados en la zona, se determina la incidencia en porcentaje (%), de las plagas *Heilipus lauri* Boeman, *Heilipus trifasciatus* Fabricius, *Stenoma catenifer* Walsingham y *Phytophthora cinnamomi* Rands. El estudio realizado ha permitido evaluar la presencia de estas plagas en los 25 predios de aguacate de la vereda La Esperanza, Urumita, La Guajira.

Resultados de la caracterización de la tecnología local de los productores de aguacate de la vereda La Esperanza del municipio de Urumita, La Guajira.

El estudio permitió obtener información valiosa sobre el sector aguacatero en la vereda La Esperanza del municipio de Urumita. Al caracterizar la TLP (tecnología local de Producción), se han identificado sus principales características, las prácticas agrícolas más comunes y las condiciones generales del cultivo. Esta información es fundamental para que tanto instituciones públicas como privadas puedan diseñar estrategias de apoyo y capacitación dirigidas a los productores. El objetivo principal de estas estrategias es mejorar condición fitosanitaria de las explotaciones, su producción, la productividad, la sostenibilidad y la rentabilidad del cultivo de aguacate en la región. A continuación, se presentan la tabulación y análisis las encuestas aplicadas a los productores.

Resultado de Grupos Etarios de los Productores de la vereda La Esperanza.



Figura 8: Rangos de edad de los productores.

Fuente: Autor.

Al interpretar esta gráfica (Figura 8) podemos deducir que un 48 % de los productores tienen entre 40 y 60 años, cerca de la mitad la población evaluada. Mientras que el 40 % equivalente a 10 productores, en rango de entre 20 y 40 años, y un porcentaje mínimo del 12 % está en la mayoría de edad entre 60 y 80 años (adultos mayores). Se observó una diferencia en la capacidad de identificar y manejar plagas entre los productores de mayor y menor edad. Los productores más jóvenes, en algunos casos, expresaron que en algunos casos identifican árboles afectados por plagas. En cambio, algunos productores de mayor edad enfrentaron dificultades en este aspecto, lo que podría estar relacionado con la falta de formación técnica en el manejo de plagas.



Figura 9: Realización de prácticas agronómicas de los productores.

Fuente: Autor.

En la (figura 9), el 80 % de los productores, declaran no realizar ninguna actividad de poda, lo que implica que al no ejercer esta actividad se favorece el hospedaje para desarrollar picudos y otros patógenos, que tendría un impacto negativo en la producción; por otra parte, el 72 %, equivalente a la mayoría de los productores, fertiliza con un compuesto de (N), UREA o triple 15.

Evaluada la bioseguridad en las prácticas culturales, se encontró que el 20% de los productores no aplica ningún desinfectante a las herramientas al realizar las respectivas actividades agronómicas. Al no realizar esta práctica favorece la propagación de patógenos con herramientas contaminadas, ya que la desinfección elimina esporas que podrían estar presentes en ellas.

Preguntados sobre el material vegetal utilizado para la siembra, se encontró que la mayoría (76 %) de los productores no se provee del material ofrecido en viveros registrados ante el ICA; esta actitud, no cumple con el precepto de Prevención de riesgos fitosanitarios, ya que el uso de material vegetal registrado evita la introducción de plagas como estados inmaduros

de picudos y se minimiza el riesgo de que el árbol sea atacado por fitopatógenos, afectando negativamente la producción y productividad de las explotaciones.

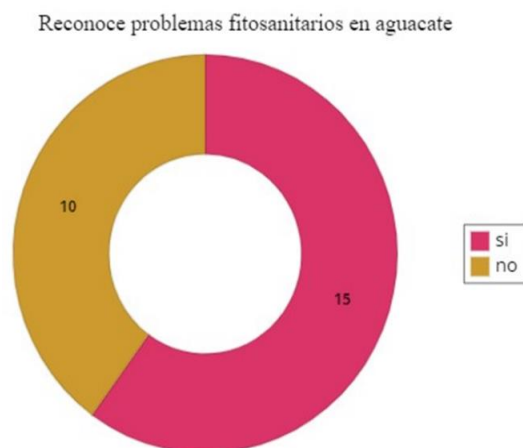


Figura 10: Reconocimiento de problemas fitosanitarios en aguacate por parte de los productores.

Fuente: Autor.

En la evaluación del perfil de conocimiento, de las plagas incidentes en el cultivo del aguacatero, se encontró como ilustra la figura 10, que la mayoría de los productores jóvenes expresaron que, si identifican cuando un árbol de aguacate está afectado por una plaga, pero no entendían qué tipo de plaga si, fitopatógeno, hongo, bacterias, o artrópodos como insectos. Lo que implica que, sin la identificación adecuada de plagas de parte de los productores, presentan dificultades para la implementación de un manejo integrado de las plagas.

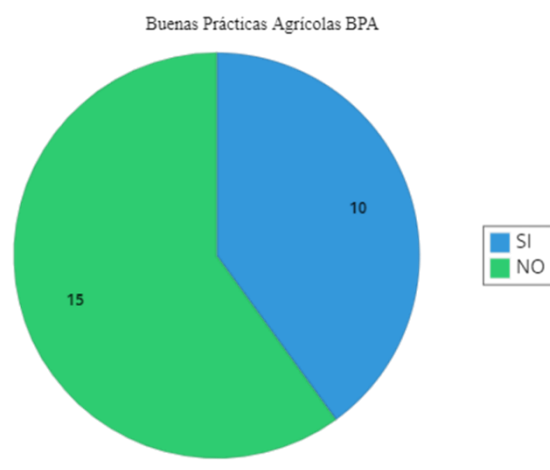


Figura 11: Realización de Buenas Prácticas Agrícolas por parte de los productores.

Fuente: Autor.

Cuestionados sobre el nivel de conocimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas, se presenta en la Figura 11, donde el 40 % (10 personas), muestran conocerlas BPA y el 60 % (15 personas) desconocen; Esta valoración de desconocimiento es crítica, ya que se crean ambientes propicios para plagas, degradación suelos, escaso uso de materia orgánica y coberturas vegetales, albergan plagas, el precario o nulo manejo de arvenses como refugio de plagas en competencia con el aguacate por recursos, debilitándolo y haciéndolo más vulnerable. En el mercado nacional la oferta del fruto se ve seriamente afectado en su inocuidad y admisibilidad de los consumidores.

Las plagas fitopatogénicas también se intensifican por la selección de materiales no sanos para la siembra, el riego inadecuado que genera humedad favorable para hongos, y la acumulación de follaje enfermo que propaga plagas.

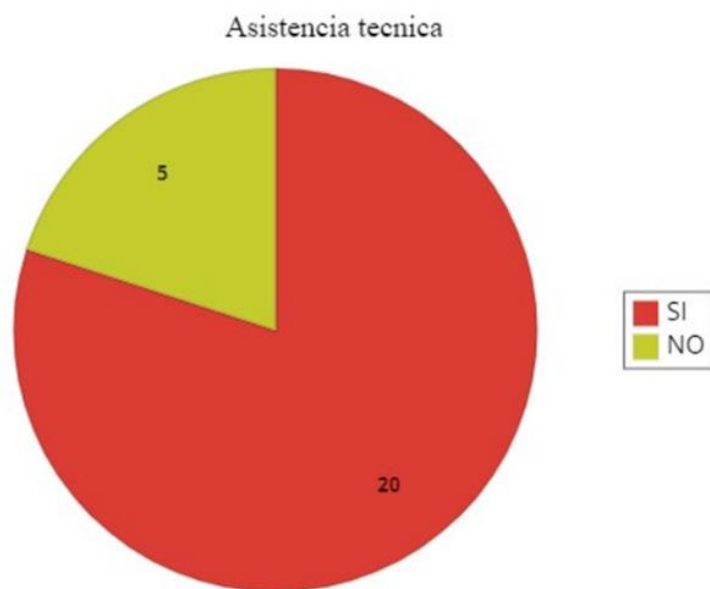


Figura 12: Servicio de asistencia técnica a los productores.

Fuente: Autor.

Como ilustra (Figura 12), se evidencia que la mayoría de los productores reciben asistencia técnica por parte de UMATA y no identifican que el ICA, no presta este servicio, los

entrevistados mencionan que el servicio no es permanente o constante, lo que implica que si no se hace un seguimiento es difícil identificar si las estrategias implementadas reducen plagas en aguacate. A su vez, es de gran ayuda, pues cada productor recibe recomendaciones según la edad y estado fenológico del cultivo de aguacate, se instruye y comunica a los productores para que se mantengan actualizados y fortalecidos en las labores agronómicas del cultivo.

Incidencia de marchitez radicular ocasionada por Hongos.

Incidencia de marchitez en los predios de la Vereda La Esperanza.

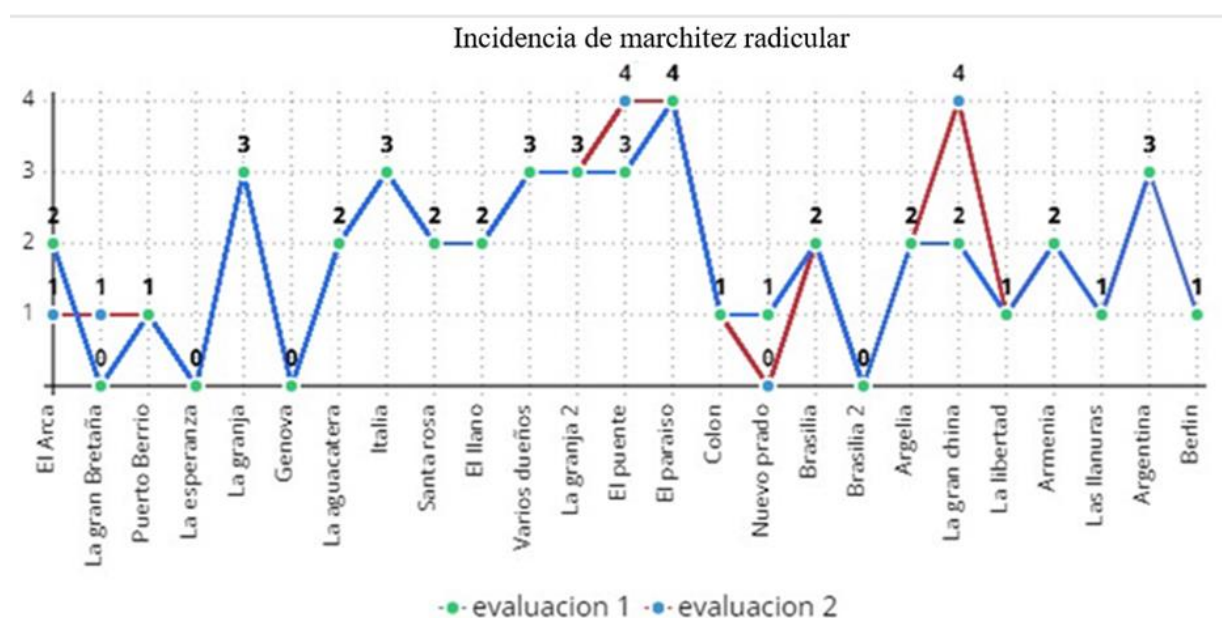


Figura 13: Presencia de síntomas asociados a marchitez en los predios de la vereda La Esperanza.

Fuente: Autor.

Para el caso de la marchitez radical ocasionada por hongos del suelo (*Phytophthora cinnamomi*, *Cilindrocarpom* spp.)se observaron en lugares de producción síntomas asociados a la enfermedad, el cual reporta presente en el 80% de los predios evaluados.

La incidencia de marchitez observada osciló entre el 06% y el 30%, donde en los predios El Puente, EL Paraíso y La Gran China se reflejan con la mayor incidencia plantas afectadas por

estos posibles fitopatógenos, ilustrado en la (figura 13). Esta incidencia presentada en esos predios es debido a que presentan encharcamientos o mal drenaje superficial e interno, creando un ambiente propicio para el desarrollo del agente fitopatogénico.

Este resultado hace coherencia con lo manifestado, por Guerrero Rojas & Ramos Portilla (2016), quienes mencionan que este agente fitopatógeno, causa una enfermedad de gran importancia económica para el aguacate y está presente en todas las zonas productoras de aguacate en el mundo, la enfermedad es más severa cuando los suelos son poco profundos, sin drenaje, de textura arcillosa y con baja población de microorganismos antagónicos. La temperatura óptima está entre los 21 y los 27 °C; fuera de este rango probablemente se reduce la producción de esporangios y de zoosporas.

En los predios La Gran Bretaña, La Esperanza, Génova y Brasilia son predios sin presencia de síntomas asociados a marchitez, esto debido a que las plantaciones están en terrenos con mayor pendiente y por ende no presentan encharcamientos ni retención de agua, evitando así en cierta manera la presencia del fitopatógeno.

N° total de árboles afectados por marchitez radicular.

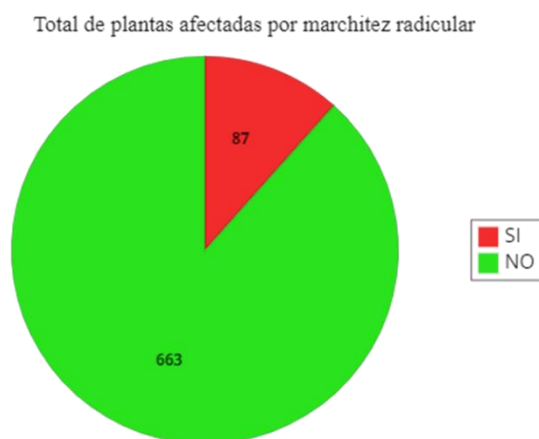


Figura 14: Número de plantas afectadas por marchitez radicular.

Fuente: Autor.

El número total de plantas evaluadas fue de 750 plantas durante toda la investigación, dando como evidencia 43 plantas afectadas en la primera visita y 44 en la segunda visita. Obteniendo 87 plantas afectadas, un 11,6 % del total de plantas evaluadas.

La incidencia ocasionada por estos síntomas de marchitez no es elevada en la zona, dado a que las condiciones de clima y suelo no son las óptimas para el desarrollo de este hongo.

En los predios donde se registró la enfermedad, se recomendó al productor técnicas para controlar y evitar la presencia de este hongo como se menciona en (ICA 2016): evitar la acumulación de agua, uso del material de propagación sano, o tratar la semilla con hipoclorito de calcio antes de llevarla al suelo, evitar heridas a árboles, crear drenajes.

Para controlarlo en caso tal se presente se recomendó el uso de fungicidas de acción supresora con base de Fosetil de aluminio y Metalaxil + Mancozeb, solos o combinados con abonos orgánicos. Estos aplicados en forma de drench para procurar mojar todas las raíces del árbol. En dado caso el árbol muera por causa de *P. cinnamomi*, se recomendó la erradicación inmediata del árbol junto con las raíces y sacarlos del lote, y en el espacio que queda vacío aplicar un tratamiento de solarización de 40 a 60 días y luego aplicar cal en razón de 2-4 kilo por sitio.

En los resultados del diagnóstico fitopatológico emitido por el ICA se concluyó que la marchitez radicular se encuentra asociada al hongo *Cylindrocarpon* sp, según (Amezquita, y Chinchilla 2021). este genera grandes pérdidas ocasionadas por las enfermedades adquiridas a través de las raíces, que han sido de poco estudio, y a la realización de prácticas inapropiadas para el control de plagas como *Cylindrocarpon* sp., *Phytophthora* sp., *Rosellinia* sp., *Rhizoctonia* sp., *Verticillium* sp., *Fusarium* sp., entre otras. Dado que muchas de estas están involucradas en la marchitez de aguacate, el complejo *Cylindro*, que está conformado por los hongos *Cylindrocladium* sp y *Cylindrocarpon* sp, ocasiona síntomas muy similares a *Phytophthora cinnamomi* en campo. Los fungicidas recomendados para combatir estos hongos son los de productos activos como Difenconazol, Metalaxil + Mancozeb y Benomyl.

Evaluación de Barrenadores del aguacate

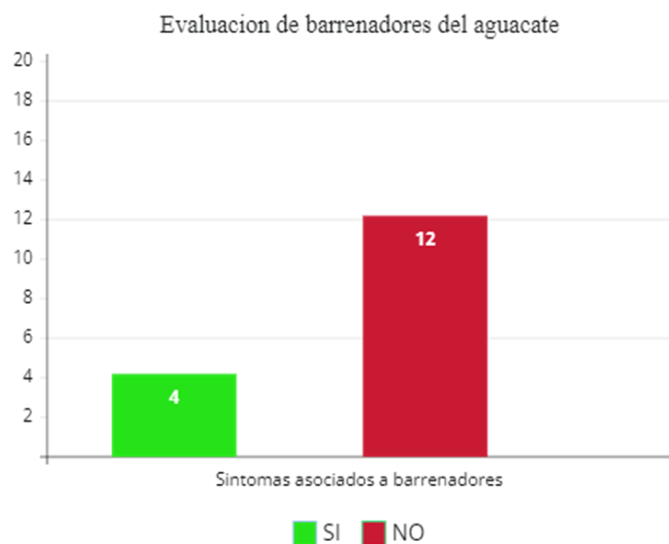


Figura 15: Presencia de síntomas de barrenadores del aguacate en los predios evaluados.

Fuente: Autor.

Previo a la inspección ocular en primera fase se identificaron los predios que se encontraban en fructificación, el cual 16 de los 25 predios estaban en esa etapa. Los resultados del monitoreo como se demuestra en la figura 15, demostraron indicios de la presencia y daños producidos por barrenadores en cuatro de los predios evaluados, pero no se logró confirmar la presencia o ausencia de estas plagas cuarentenarias, dado a que no se encontraron especímenes de los barrenadores. según (AGROSAVIA 2014), existen dos síntomas de mayor importancia para el monitoreo de esta plaga que la producen los estados larvales de la polilla, uno cuando se generan orificios en la epidermis del fruto con secreción de color blanco y un segundo síntoma es observable en el interior del fruto, y es el producido por la larva, en la medida que crece y se alimenta llega a la semilla donde produce galerías de forma irregular y coloraciones negruzcas sobre la parte afectada, en épocas diferentes a la fructificación, puede perforar ramas tiernas e incluso llegar a causar la muerte de árboles pequeños.

La no detección de estas plagas en las plantas evaluadas no descarta la posibilidad de su presencia en la zona, por lo que se recomienda continuar con el monitoreo fitosanitario para garantizar la sanidad del cultivo.

Evaluación de las prácticas de manejo agronómico de plagas encontradas y comunicación de los riesgos fitosanitarios, a los productores de la vereda La Esperanza, Urumita, La Guajira.

Tipo de control para plagas, aplicado por parte de los productores.

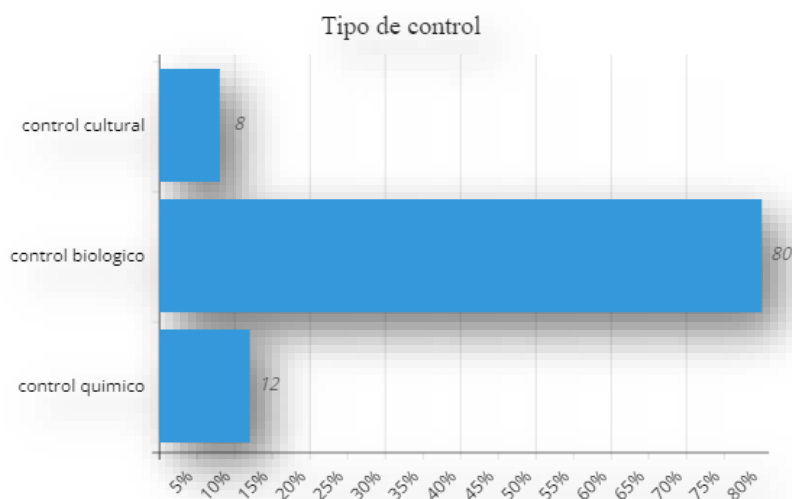


Figura 16: Tipo de control aplicado por los productores

Fuente: autor

La gran mayoría productores expresaron que ellos para el control de marchitez del aguacate usan un controlador biológico llamado (Sáfersoil y Sáfermix) que uno está compuesto a base de la mezcla de los hongos *Trichoderma* sp. y *Paecilomyces* sp., ideales para el control de hongos y el otro está compuesto por cuatro microorganismos como son *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Lecanicillium lecanii* y *Bacillus thuringiensis* que estos serían usados a manera preventiva, pero cuando ya la plaga está presente se les recomendó el uso de fungicidas de acción supresora con base de fosetil de aluminio y metalaxil + mancozeb, solos o combinados con abonos orgánicos. Estos aplicados en forma de drench para procurar mojar todas las raíces del árbol.

Según la realización de las practicas agronómicas por parte de los productores en el caso de desinfección de herramientas, fertilización y poda la mayoría expreso que no realizan con

tanta frecuencia estas actividades, lo que nos lleva a la conclusión que esta podría ser una de las causas por la que los árboles podrían presentar síntomas de estas enfermedades.



Figura 17: Uso de trampas para picudos por los productores.

Fuente: autor

La (figura 17) muestra que no se observó ningún uso de tipo de trampas para picudos, los productores no tienen conocimiento y no ponen en práctica el uso de esta herramienta importante para el monitoreo de estas plagas.

Actividades de comunicación del riesgo Fitosanitario

Se realizó en articulación con el equipo de UMATA, ICA y AGROSAVIA una actividad de campo donde interactuó con los productores de la zona, para el manejo y prevención de plagas en el cultivo de aguacate.

También con la ayuda del ICA que proporcionó los especímenes logramos mostrarles a los productores como es la morfología de estos insectos *S. catenifer*, *H. lauri* y de esta manera brindarles el conocimiento para que ellos también puedan identificarlos en campo.

El equipo de UMATA y los productores de la zona realizaron actividades de campo tratando el manejo agronómico del cultivo de aguacate y temas relacionados con el MIP.

Fortalecimiento de las capacidades de los productores en técnicas de control y monitoreo de picudo del aguacatero.

Métodos de monitoreo

Para enfrentar plagas como la *S. catenifer*, se recomendó a los productores implementar métodos de monitoreo. Estos métodos, a través de muestreos periódicos, permiten estimar la cantidad, presencia y distribución de la población de insectos. El objetivo principal del monitoreo es obtener información valiosa que guíe la toma de medidas de control oportunas.

El principal método para monitorear las poblaciones de *S. catenifer* es el reconocimiento visual de síntomas de daño en frutos y ramas. (Caicedo, Vallejo, 2020).

Una vez se ha identificado un árbol con frutos afectados, es indispensable revisar las muestras. Los frutos con síntomas se diseccionan hasta la semilla, con ayuda de una navaja para constatar el daño e identificar el agente causal.

Vigilancia y control

Trampa piramidal: Fabricada con materiales como madera o plástico, de forma piramidal y color verde o negro. En su interior se coloca un atrayente, como feromonas sexuales de hembras de picudo o cebos alimenticios.

Trampa cromática: Consiste en un balde o recipiente de color amarillo o naranja, con pegamento en su superficie. Los picudos se ven atraídos por el color y quedan atrapados en el pegamento.

Las trampas permiten a los productores estimar la abundancia y distribución del picudo en el cultivo, Captura y eliminar insectos adultos, reduciendo la población de la plaga. (López-Aranda, J. M., & Lomelí-Flores, J. (2017).

Esquema de manejo

Para combatir la plaga de forma efectiva, se les compartió a los productores un programa basado en el monitoreo constante de las poblaciones del insecto. Esto implica realizar revisiones periódicas y detalladas de los árboles, buscando signos tempranos de daño. Al identificar los sitios afectados y las zonas de mayor concentración, se puede implementar un manejo focalizado del problema. Los datos obtenidos del monitoreo servirán como base para definir la estrategia de control más adecuada. Se priorizará el manejo cultural y biológico de las poblaciones, buscando soluciones amigables con el medio ambiente (Carabali Muñoz, Caicedo Vallejo & Holguín, 2020).

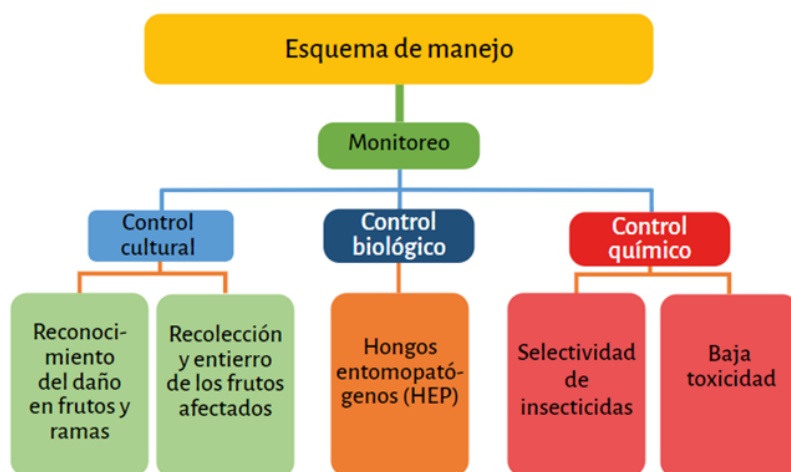


Figura 18: componentes para el esquema de manejo de *S. catenifer*.

Fuente: (Carabali Muñoz, Caicedo Vallejo & Holguín, 2020).

Las prácticas culturales son la estrategia más eficiente y sustentable con el medio ambiente para reducir las poblaciones del insecto plaga. Consisten en remover los frutos afectados para después destruirlos o enterrarlos, y en podar las ramas con población o síntomas de daño y luego destruirlas.

Los frutos afectados se remueven de los árboles y posteriormente se depositan en una fosa de 1 m de profundidad. En esta fosa, los frutos deben quedar a 50 cm de la superficie y se

deben cubrir con una capa de suelo. Es común agregar cal agrícola sobre los frutos antes de cubrirlos con la capa de suelo.

Control biológico: hongos entomopatógenos

Para el control biológico de *H. lauri* mediante el uso de hongos, se recomiendan los entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium* sp. Estos agentes, aplicados en el follaje y el suelo, pueden ocasionar mortalidades superiores al 60 % en los adultos del insecto plaga. (Canacuan, D. 2020).

Conclusiones

La encuesta aplicada a los productores de aguacate en la vereda La Esperanza evidencia la necesidad de implementar estrategias integrales para mejorar la producción y la productividad del cultivo. Estas estrategias deben suplir las deficiencias en las prácticas agronómicas, el conocimiento de las plagas, y la adopción de Buenas Prácticas Agrícolas.

En cuanto a las prácticas agronómicas, se evidencia la falta de conocimiento en cuanto a poda de formación, poda fitosanitaria y poda de renovación; implementación de análisis de suelo para establecer un plan de fertilización adecuada; en bioseguridad en el ingreso a los predios la insuficiente desinfección de calzado de maquinaria y equipos; y el uso de material vegetal no certificado. Estas deficientes prácticas generan ambientes propicios para la incidencia de plagas fitopatógenas y artrópodos, que afectan el desarrollo normal del cultivo y reducen los niveles de producción.

La vereda La Esperanza presenta un panorama complejo en cuanto a las plagas del aguacate. La presencia Marchitez radicular requiere de medidas de control estrictas para evitar pérdidas en la producción. La vigilancia y el control de *Stenoma catenifer*, *Heilipus lauri* y *Heilipus trifasciatus* son fundamentales durante la fructificación.

Para el caso de *Stenoma catenifer*, *Heilipus lauri* y *Heilipus trifasciatus*, según los resultados obtenidos y mencionando que no se encontraron especímenes de los mismos podemos deducir que la vereda la esperanza es una zona libre de estos barrenadores del aguacate.

Es importante destacar la necesidad de implementar un programa integral de manejo fitosanitario que aborde las diferentes plagas presentes en la vereda La Esperanza. Este programa debe incluir medidas de prevención, monitoreo, control y capacitación para los productores.

Se requiere un enfoque integral para el manejo de plagas en el cultivo de aguacate en la vereda La Esperanza, que incluya: Continuar con las actividades de capacitación de productores, fomentar la adopción de Buenas Prácticas Agrícolas, implementar el uso de trampas para picudos como herramienta de monitoreo de plagas, Brindar asistencia técnica permanente a los productores, fortalecer la comunicación del riesgo entre los diferentes actores involucrados. Este enfoque integral permitirá a los productores mejorar la salud de sus cultivos y aumentar su productividad.

Recomendaciones

Se sugiere mantener las capacidades técnicas de los productores en el reconocimiento de las plagas cuarentenarias y el manejo integrado de las mismas. Así como actualizarlos en la implantación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

Ofrecer el servicio de asistencia técnica estatal de forma permanente a los productores, con seguimiento y evaluación de las estrategias implementadas.

Para superar estos riesgos se sugiere implementar: Medidas de prevención para evitar la introducción de plagas mediante el uso de material vegetal de vivero registrado, mantener el monitoreo para detectar la presencia oportuna de *Phytophthora cinnamomi*, *Cylindrocarpon* sp y *H. lauri*, *H. trifasciatus*, *S. catenifer*, para realizar la intervención con las MIP de las plagas; continuar con la capacitación y fortalecimiento a los productores en el MIC (Manejo Integrado del Cultivo).

Solicitar mayor presencia institucional y apoyo de entidades como el ICA o AGROSAVIA, para que apoye la mitigación del riesgo fitosanitario para mejorar la situación sanitaria y productividad.

Bibliografía

Amezquita, J. C., & Chinchilla, K. S. (2021). Ensayo in vitro de fungicidas para el control de *Cylindrocarpon* spp, *Cylindrocladium* spp y *Fusarium* spp. en aguacate. *Metroflor*, 30(15), 1-53.

Amórtegui, I. (2001). El cultivo de aguacate. Módulo educativo para el desarrollo tecnológico de la comunidad rural. [http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/jspui/bitstream/11348/4911/1/El cultivo del aguacate.pdf](http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/jspui/bitstream/11348/4911/1/El_cultivo_del_aguacate.pdf)

AGROSAVIA, recomendaciones de monitores para manejo y vigilancia fitosanitaria en aguacate. <https://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/203>

Carabali M., et al (2020). Guía para el reconocimiento y manejo de las principales plagas de aguacate Hass en Colombia. <https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/view/226/208/1422-1>

Cárdenas M., R. (1984). Plagas en aguacate. Notas y Noticias Entomológicas. Mayo - junio. Recuperado: <http://www.ica.gov.co/getattachment/4b5b9b6f-ecfc-46e1-b9cab35cc1cefee2/-nbsp;Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-Aguacate.aspx>

Cámara de Comercio de La Guajira. (2018). Informe Socioeconómico De La Guajira: Estudio Sobre El Desempeño Económico Territorial De La Guajira. www.camaraguajira.org

Castaño, N., & Cardona, M. (2014). Factores determinantes en la inestabilidad del sector agrícola colombiano. En *Contexto*, 2, 91–107. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551856273006>

CESAVEM (2008). Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de México. Campaña Manejo Fitosanitario del Aguacate manejo Integrado. Boletín informativo

Congreso de Colombia. (1993). Ley 101 de 1993. Recuperado de https://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0101_1993.html

Congreso de Colombia. (2017). Ley 1876 de 2017. [http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY 1876 DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2017.pdf](http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201876%20DEL%2029%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202017.pdf).

Congreso Nacional de la República de Colombia. (1999). Decreto 2478 de 1999. Secretaría del Senado. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_2478_1999.html

Consejo Superior Unipamplona. (2005). Auerdo No. 186 de 2005 (p. 42).

Consejo Superior Unipamplona. (2007). Acuerdo No. 056 de 2007.

Constitución Política de Colombia, Congreso de Colombia 108 (1991). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). (2014). Métodos de monitoreo aplicados al manejo y vigilancia fitosanitaria del aguacate. Recuperado de <https://www.agrosavia.co/productos-y-servicios/oferta-tecnologica/ADnea-agr/ADcola/frutales/recomendaciones-protocolos-y-metodolog/ADas/49-recomendaciones-de-monitoreo-para-manejo-y-vigilancia-fitosanitaria-aguacate>

Cossio, F. (1998). Ley 489 de 1998. En Diario Oficial, núm. 43.464, 30 de diciembre de 1998 (Vol. 1998, Número diciembre 29).

Departamento Administrativo de la Función Pública. (1958). Ley 19 de 1958. EVA - Gestor Normativo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8271>

Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Corporación de Investigación Agropecuaria, & Agencia de Desarrollo Rural. (2019). Plan nacional de asistencia integral técnica, tecnológica y de impulso a la investigación.

Fonnegra, S. (2016). Evaluación de plagas cuarentenarias y de control oficial en el cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill) en los municipios de Toledo y Labateca en Norte de Santander. Tesis de pregrado, Universidad de Pamplona, Departamento de Agronomía, Pamplona.

FruiTrop. (2010). Mejorar la calidad del aguacate. Yara Colombia. <https://www.yara.com.co/nutricion-vegetal/aguacate/mejorar-la-calidad-del-aguacate/>

García, G. (2018, junio 26). Riego del aguacate explicado en detalle. Campo de Benamayor. <https://www.campodebenamayor.es/riego-del-aguacate/>

Guerrero Rojas, M., & Ramos Portilla, A. (2016). Prevenga y maneje la pudrición radical del aguacate causada por el Oomycete *Phytophthora cinnamomi* Rands. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Garbanzo, S. M, (eds.) (2010), Manual de aguacate; buenas prácticas de cultivo var hass, Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-4259.pdf>

Hoddle, M. S. (2011). The Avocado Seed Moth, *Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae. Applied biological control research).

Hoddle, M. (2013). El barrenador del fruto del aguacate *Stenoma catenifer*. Departamento de entomología. Universidad de California, Riverside.

ICA. (2014). Instituto Colombiano Agropecuario. Resultados vigilancia de especies cuarentenarias de aguacate var. Hass: *Heilipus lauri* Boheman, *Heilipus trifasciatus* Germar (Coleóptera: Curculionidae) y *Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Oecophoridae) en Quindío. Julio-diciembre 2014. Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria. Boletín 2.

Idrobo M. Adrian. (2018). Beneficios de las alianzas estratégicas en la producción y comercialización de productos en la localidad de Sumapaz [Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/17862>

Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (2009). Manual técnico cultivo de aguacate. 31. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Aguacate/Documentos/005 - Documentos Técnicos/005 - D.T - Paquete Tecnológico Aguacate.pdf>

Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (s/f). Cartilla, Manejo fitosanitario del cultivo del aguacate Hass (*Persea americana* Mill) - Medidas para la temporada invernal. Promedios. <https://www.ica.gov.co/getattachment/4b5b9b6f-ecfc-46e1-b9ca-b35cc1cefee2/> -

INTAGRI. (2019). Requerimientos de Clima y Suelo en el Cultivo de Aguacate. Artículos técnicos de INTAGRI, 56, 3. <https://www.intagri.com/articulos/frutales/requerimientos-de-clima-y-suelo-en-el-cultivo-de-aguacate>.

Jiménez, L. A. (2020). Alcaldía Municipal Urumita. <http://www.urumita-guajira.gov.co/> Martínez Ortiz, A. (2019). La Guajira Caracterización Departamental y municipal. Informe presentado a Cerrejón Minería responsable. Cerrejón, 192. https://repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3736/Repór_Enero_2019_Mar_tinez.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Gobernación de la Guajira, Fondo Nacional De Fomento Hortofrutícola, Asociación Hortofrutícola De Colombia, & Sociedad De Agricultores Y Ganaderos Del Valle Del Cauca. (2006). Plan Frutícola Nacional.

Molina, U. G. (2020). Plan de Desarrollo Municipal Urumita 2020 - 2023. <http://www.urumita-guajira.gov.co/municipio/información-general>

NIMF N.º 1. (2006). Normas Internacionales Para medidas Fitosanitarias Principios Fitosanitarios Para La Protección De Las Plantas Y La Aplicación De Medidas Fitosanitarias En El Comercio Internacional.

Norton, R. D. (2004). Políticas de tecnología agrícola. En Política de desarrollo agrícola Conceptos y principios (2a ed.). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Nova, L, et al (2019). Análisis de narrativas sobre el desarrollo: “Seguridad Alimentaria” y “Soberanía Alimentaria” en Colombia y Bolivia. *Prospectiva*, 28, 317–359. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i28.6746>.

ONU. (2017). Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible. En Web Page. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Ortega L. (2018). Actualización del estatus fitosanitario del cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.) en la Asociación de Productores (ASOPROCOMÚN) del municipio de Bochalema, Norte de Santander, Tesis de pregrado, Universidad de Pamplona, Departamento de Agronomía, Pamplona.

Orjuela, O.E. (2011). Evaluación del impacto de los insectos perforadores del fruto del aguacate (*Persea americana* Miller) cv. Hass en el eje cafetero. 79 p. Recuperado el 10 de abril de 2017, de: <http://www.ica.gov.co/getattachment/4b5b9b6f-ecfc-46e1-b9ca-b35cc1cefee2/-nbs;Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-Aguacate.aspx>

Planeación Municipal de Urumita. (2017). Mapa de barrios de Urumita. Alcaldía de Urumita. <http://www.urumita-guajira.gov.co/mapas/mapa-barrios-Urumita>.

Anexos

Anexo 1: Tabla de los productores de la vereda La Esperanza - Urumita La Guajira

Colu	PRODUCTOR	CEDULA	PREDIO	LATITUD	LONGITUD
1	Rafael De Jesús Rojas	5174602	El Arca	10.47552	-72.97619
2	Juan Pablo Saurith	1786461	La Gran Bretaña	10.283681	-72.575432
3	Jesús Manuel Suarez	1192760372	Puerto Berrio	10.46767	-72.98855
4	José Armando Molina	84101312	La Esperanza	10.282734	-72.591916
5	Osmel E Torres	84101672	La Granja	10.283679	-72.575403
6	Rafael Peña	1119817610	Génova	10.283123	-72.585590
7	José Alberto Maestre	17970631	La Aguacatera	10.471821	-72.96663
8	Rafael Mauricio romero	5174756	Italia	10.475827	-72.988752
9	Rosa Maestre Ramos	40800343	Santa rosa	10.471377	-72.971689
10	Wilbert Ortiz	5174221	El llano	10.476822	-72.986748
11	Juan De La Cruz Pinto	84101095	Varios dueños	10.476444	-72.954388
12	Leandro Enrique Torres	1786356	La Granja II	10.476747	-72.965167
13	Luis Alberto Cuello	5174743	El Puente	10.478198	-72.968775
14	Rafael Cuello Gonzales	1786450	El Paraíso	10.494055	-72.957611
15	Jorge Luis Araujo	17970483	Colon	10.4784	-72.9637
16	Manuel enrique Zúñiga	7703509	Nuevo Prado	10.47161	-72.987406
17	Edilfido Murgas Torres	17971563	Brasilia II	10.476502	-72.956842
18	Luis Murgas Torres	84101895	Brasilia	10.477416	-72.959444
19	Pedro Jesús Atencio	5174613	Argelia	10.473596	-72.53717
20	Luis Farfán Barros	5174961	La gran china	10.47622	-72.951968
21	Carlos Alberto Farfán Barros	5174596	La libertad	10.2835	-72.5716
22	Johnny Tejedor	5174799	Armenia	10.47102	-72.95775
23	Luis Alberto Olmedo Murgas	17971284	Las llanuras	10.4755	-73.001987
24	Rafael Eduardo Maestre	5174105	Argentina	10.47644	-72.954388
25	María Cristina Muegues	40800250	Berlín II	10.4744	-72.99230

Fuente: Autor.

Anexo 2: Comunicación del riesgo a productores de aguacate. Finca la Gran China.



Listado de asistencia

LISTADO DE ASISTENCIA A EVENTOS GRUPALES			
DEPARTAMENTO:	LA GUAJIRA	MUNICIPIO:	URUMITA
LUGAR:	FINCA LA GRANJA CHINA	FECHA:	Agosto 2023
HORA:	8:00 AM - 12:00 PM	HORA:	8:00 a. m.
DESCRIPCION:	actividades de intereccion con los productores de aguacate ver		

NOMBRES Y APELLIDOS	N° DOCUMENTO	VEREDA	NOMBRE DEL PREDIO	FIRMA
RAFAEL PENA	1119817610	La Esperanza	RAFAEL P	RAFAEL PENA
Luis Alberto Cuello	5134343	La Esperanza	Luis A (un	LUIS ACUELLO
Rafael Eduardo Mestire	519105	La Esperanza	LOS MANUELES	RAFAEL MESTIRE
Jorge Luis Araujo	11970483	La Esperanza	Colon	Jorge A.
Osmel e. Torres	84101632	La Esperanza	La Granja	Osmel e. Torres
Luis Rafael Pina	5174961	La Esperanza	La Granja China	Luis Rafael Pina
RAFAEL CUELLO	1736450	La Esperanza	EL PARAISO	RAFAEL
Leandro e Torres	1786356	La Esperanza	La Granja	Leandro e Torres
Carlos Alberto Garfayn	514596	La Esperanza	La Libertad	Carlos F.
José Fernando Molina	84101312	La Esperanza	La Esperanza	José Fernando

Anexo 3: Aplicación de la encuesta a productores

A. Señor Osmel Torres **B.** Señor Jesús Suárez



Anexo 4: Comunicación del riesgo con los productores de aguacate de la vereda La Esperanza, Finca La Granja.



Listado de asistencia al evento.

Escaneado con CamScanner

Anexo 5: Visita inspección ocular predio La Esperanza.



Anexo 6: Comunicación del riesgo Fitosanitario en acompañamiento del ICA, Seccional Guajira, a cargo del ingeniero Agrónomo Marciano Federico Daza Garzón, en temas

relacionados con manejo integrado de picudos del aguacatero *H.lauri*, *H.trifasciatus* y *S. catenifer*.



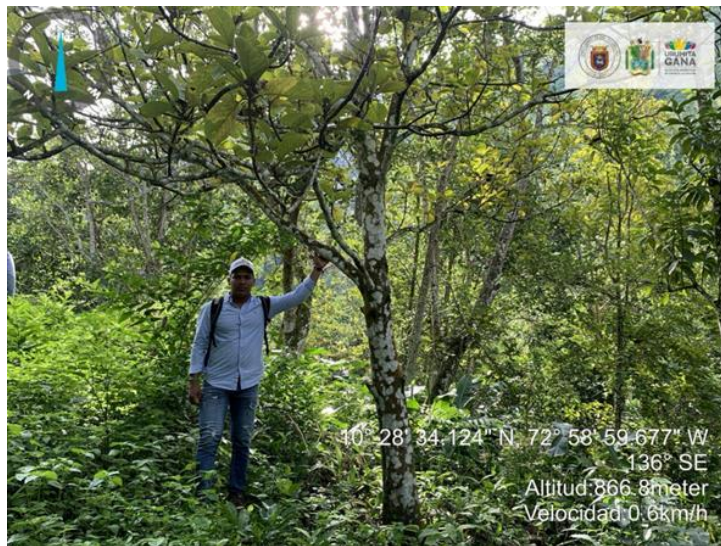
Anexo 7: Insectos adultos de A.: *H. lauri* *B:* *S. catenifer* especímenes aportados por el ICA, utilizados en la comunicación del riesgo fitosanitario.



Anexo 8: Fruto afectado por barrenador de fruto, sin identificación del agente causal.



Anexo 9: Visita de inspección ocular vereda La Esperanza predio Génova.



Anexo10: Árbol con síntomas asociados a Marchitez, pos. *Phytophthora cinnamomi* predio La Granja.



Anexo 11: Tríptico manejo fitosanitario del aguacate



Anexo 12: Visita de inspección ocular en un lote nuevo de aguacate finca La Gran China.



Anexo 13: Práctica de manejo de cultivo de aguacate y Demostración de Método realización de podas fitosanitarias.



Anexo 14: Encuestas realizadas





Encuesta caracterización de productores de aguacate vereda LA ESPERANZA
URUMITA - LA GUAJIRA

- Municipio: Urumita vereda: La Esperanza
- Nombre del productor: Jose Amadeo Molina c.c. 84.101.312
Edad 57
- Nombre del predio: La Esperanza latitud: 10° 28' 27" N longitud: 72° 59' 19" W
- Msnm: 868
- Área de la finca 2ha área total de aguacate: 1ha número de árboles por Ha: 270 aprox variedad: Populillo densidad de siembra: entre surcos 6m entre plantas 6m
- Producción estimada por Ha 1-3 To
- recurso hídrico: quebrada: ☐ nacimiento: ☐ reservorio: ☐ fuente natural con captación: ☒ otro:
- actividades agronómicas: podas si ☒ no ☐ fertilización: si ☒ no ☐ cada cuanto 1 año producto Completo
- desinfección de herramientas si ☒ no ☐ con que producto lo realiza Cloro
- ¿el material sembrado proviene de viveros registrados? si ☐ no ☒
- Reconoce problemas fitosanitarios en aguacate si ☒ no ☐ cuáles? Pasador del fruto
- Conoce las BPA: si ☒ no ☐ recibe asistencia técnica si ☐ no ☒
De qué entidad UMATA si ☐ no ☒ otros
- cuando fue la última asistencia técnica realizada: mes 06 año 2023

Firma: Jose Amadeo Molina cc: 84.101.312 

Anexo 15: Encuestas realizadas





Encuesta caracterización de productores de aguacate vereda LA ESPERANZA
URUMITA - LA GUAJIRA

1. Municipio: Urumita vereda: La Esperanza
2. Nombre del productor: Osval E Torres c.c. 84101572
Edad 58
3. Nombre del predio: La Granja latitud: 10.28367 longitud: -72.575403
4. Msnm: 127-
5. Área de la finca 40 H área total de aguacate: 1 H número de árboles por Ha: 270 Aprox. variedad: Papillito densidad de siembra: entre surcos 6M entre plantas 6M
6. Producción estimada por Ha 1-3 T
7. recurso hídrico: quebrada: ☐ nacimiento: ☐ reservorio: ☒ fuente natural con captación: ☒ otro:
8. actividades agronómicas: podas si ☒ no ☐ fertilización: si ☐ no ☒ cada cuanto producto
9. desinfección de herramientas si ☒ no ☐ con que producto lo realiza Cloro
10. ¿el material sembrado proviene de viveros registrados? si ☐ no ☒
11. Reconoce problemas fitosanitarios en aguacate si ☒ no ☐ cuáles? El Posador
12. Conoce las BPA: si ☒ no ☐ recibe asistencia técnica si ☒ no ☐
De qué entidad UMATA si ☐ no ☒ otros Profesional
11. cuando fue la última asistencia técnica realizada: mes 09 año 23

Firma: Osval E Torres cc: 84101572 

Anexo 16: Encuestas realizadas



**Encuesta caracterización de productores de aguacate vereda LA
ESPERANZA**
URUMITA - LA GUAJIRA

1. Municipio: Urumita vereda: La Esperanza

2. Nombre del productor: JESUS MANUEL SUAREZ c.c. 1.192.760.372
Edad 24

3. Nombre del predio: Puerto Real latitud: 10° 28' 23.2" longitud: 72° 59' 19.87"

4. Msnm: 867.0

5. Área de la finca 20h área total de aguacate: 3h número de
árboles por Ha: 270 variedad: fuerte densidad de siembra: entre
surcos 6m entre plantas 6m

6. Producción estimada por Ha 1-3 to

7. recurso hídrico: quebrada: ☐ nacimiento: ☐ reservorio: ☐ fuente
natural con captación: ☒ otro: ☐

8. actividades agronómicas: podas si ☐ no ☒ fertilización: si ☐ no ☒ cada
cuanto _____ producto _____

9. desinfección de herramientas si ☐ no ☒ con que producto lo
realiza _____

10. ¿el material sembrado proviene de viveros registrados? si ☐ no ☒

11. Reconoce problemas fitosanitarios en aguacate si ☐ no ☒ cuáles?

12. Conoce las BPA: si ☒ no ☐ recibe asistencia técnica si ☒ no ☐
De qué entidad UMATA si ☒ no ☐ otros _____

11. cuando fue la última asistencia técnica realizada: mes junio año 2023

Firma: JESUS MANUEL SUAREZ c.c. 1.192.760.372 

Anexo 17: Encuestas modelo aplicada.



**Encuesta caracterización de productores de aguacate vereda LA
ESPERANZA
URUMITA - LA GUAJIRA**

1. Municipio: Urubita vereda: La Esperanza

2. Nombre del productor: Juan Pablo Samuith cc. 1786461
Edad 77

3. Nombre del predio: La Guajira Latitud: 10°28'26.81" longitud: 72°57'54.21"

4. Msnm: 1093

5. Área de la finca 15 H área total de aguacate: 1 ha número de
árboles por Ha: 270 Ap: variedad: Papalillo densidad de siembra: entre
surcos 6m entre plantas 6m

6. Producción estimada por Ha 4-5 Ton

7. recurso hídrico: quebrada: ☐ nacimiento: ☐ reservorio: ☐ fuente
natural con captación: ☒ otro:

8. actividades agronómicas: podas si ☐ no ☒ fertilización: si ☐ no ☒ cada
cuanto producto

9. desinfección de herramientas si ☐ no ☒ con que producto lo
realiza

10. ¿el material sembrado proviene de viveros registrados? si ☒ no ☐

11. Reconoce problemas fitosanitarios en aguacate si ☒ no ☐ cuáles?
Ste

12. Conoce las BPA: si ☐ no ☒ recibe asistencia técnica si ☒ no ☐
De qué entidad UMATA si ☐ no ☒ otros ICA

11. cuando fue la última asistencia técnica realizada: mes 08 año 2023

Firma: Juan Pablo Samuith cc. 1786461 

Anexo 18: Forma F3 1032 ICA firmada

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Anexo 22: Daños asociados a barrenador del fruto.



Anexo 23: Fruto de aguacate con posible daño de Barrenador. Predio La Esperanza. A) fruto B) fruto disectado con navaja, sin evidencia de larvas.



Anexo 24: SAFERMIX compuesto biológico utilizado por los productores.



Anexo 25: Toma de muestras de raíces para diagnóstico fitopatológico.



Anexo 26: Muestras de suelo y raíces, entregadas al laboratorio ICA Bucaramanga para su diagnóstico fitopatológico.



Anexo 27: Resultado del diagnóstico fitopatológico emitido por el ICA del laboratorio de Bucaramanga.

	INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO - ICA LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO BUCARAMANGA- SANTANDER REPORTE DE RESULTADOS Av. Quebradaseca No. 31-39, Bucaramanga, Colombia, Teléfono 3203509732 ext. 7217, correo electrónico diagnofto.santander@ica.gov.co				
INFORMACIÓN DEL LABORATORIO					
Nº reporte: R4124M0000072	Nº solicitud: S4124M0000064				
Código de la muestra: M4124M000370	Fecha recepción de muestra: 2024- 04-05				
Fecha del análisis (Inicio - Fin): 2024-04-05 a 2024-04-22	Fecha de emisión del resultado: 2024-04-25				
Dependencia solicitante (ICA): NA	Descripción de la muestra: Se recibió una muestra compuesta por raíces y suelo de aguacate. Las raíces presentaron necrosamiento y descortezamiento. La muestra fue apta para análisis.				
INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE					
Cliente: Diego Andrés Molina Ramos	Cédula o NIT: 1.192.783.920				
Dirección y ciudad del cliente: Calle 15 N° 14 – 44, Barrio Los Mangos, Urumita - La Guajira	Correo electrónico: leoramos2380@gmail.com				
Fecha de toma de muestra: 2024-04-03	Municipio de toma de muestra: Urumita				
Prueba solicitada: Análisis para <i>Phytophthora</i> en suelo y diagnóstico fitopatológico en raíces	Objeto del análisis: NA				
Información del material de importación:					
País de origen: NA.	Permiso fitosanitario de importación - DRFI N°: NA.				
Empresa importadora: NA.	Material importado/Especie vegetal (si aplica): NA.				
Información del material de exportación:					
País de destino: NA.	Lugar de origen en Colombia: NA.				
Empresa exportadora: NA.	Material exportado/Especie vegetal (si aplica): NA.				
RESULTADOS					
Descripción de la muestra analizada: Se recibió una muestra compuesta por raíces y suelo de aguacate. Las raíces presentaron necrosamiento y descortezamiento. La muestra fue apta para análisis.					
CÓDIGO DE LA MUESTRA	ID USUARIO	Cultivo/ Variedad	Material Analizado	PROCEDENCIA (Departamento, Municipio, Vereda, Finca, Georreferenciación)	RESULTADO DE DIAGNÓSTICO
M4124M000370	Lote 1	Aguacate/Criollo	Raíz	La Guajira, Urumita, La Esperanza, Esperanza, 102827.637; - 725919.148; 872 MSNM.	Asociado a las raíces se encontró el hongo fitopatógeno <i>Cylindrocarpon</i> sp.
			Suelo	La Guajira, Urumita, La Esperanza, Esperanza, 102827.637; - 725919.148; 872 MSNM.	NEGATIVO para <i>Phytophthora</i>
MÉTODOS					
• GSA-MA-LDF-DF-005. IDENTIFICACIÓN DE LOS HONGOS Y OOMYCETES ASOCIADOS A LA ENFERMEDAD DENOMINADA MARCHITEZ DEL AGUACATE (Persea americana Mill.) MEDIANTE MORFOMETRÍA. Versión 1.					
• GSA-IO-LDF-004 AISLAMIENTO DE ESPECIES DEL género <i>Phytophthora</i> . Versión 1.					
• GSA-IO-LDF-003 AISLAMIENTO DE HONGOS FITOPATÓGENOS A PARTIR DE TEJIDO VEGETAL SINTOMÁTICO. Versión 2.					
• GSA-IO-LDF-005 ELABORACIÓN DE MONTAJES TEMPORALES Y PERMANENTES PARA MICROSCOPIA DE HONGOS. Versión 2.					
ALCANCE					
MUESTRA OFICIAL (Control oficial y comercio exterior): Este resultado solo aplica a la muestra recibida en el laboratorio. Este reporte podrá ser utilizado por el ICA como soporte probatorio en los procesos sancionatorios o sanitarios que se adelanten y se podrá aplicar a la población de la cual el ICA o el organismo de inspección autorizado tomó la muestra de manera oficial(NA)					

 Instituto Colombiano Agropecuario	INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO - ICA LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO BUCARAMANGA- SANTANDER REPORTE DE RESULTADOS
Av. Quebradaseca No. 31-39, Bucaramanga, Colombia, Teléfono 3203509732 ext. 7217, correo electrónico diagnofito.santander@ica.gov.co	
Continuación: N° reporte: R4124M0000072	N° solicitud: S4124M0000064
MUESTRA PARTICULAR: Este resultado solo aplica a la muestra recibida en el laboratorio. No puede ser considerado como un resultado del control oficial del cual el ICA está encargado. La información incluida en este reporte puede ser utilizada por el ICA para fines oficiales, técnico científicos y estadísticos dentro de las actividades de sus programas sanitarios..... (X)	
OBSERVACIONES	
Convenciones: NA = No aplica. NI = No informa La siguiente información es suministrada por el cliente: ID Usuario, cultivo/variedad, departamento, municipio, vereda, finca, georreferenciación. La presente muestra fue enviada al laboratorio bajo factura ICA No. 020240455992 de 2024-04-04 emitida por la Seccional Santander.	
ANEXOS	
Ninguno	
NOTAS: El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada por el cliente. Este reporte de resultado no se puede reproducir parcialmente, solo en forma total, previa autorización por escrito del ICA.	
Copias: NA	
 EDWIN JAVIER QUINTERO GUTIERREZ TP NA. RESPONSABLE DE LABORATORIO edwin.quintero@ica.gov.co	
Revisado por: EJ	Digitado por: P lu
FINAL DE ESTE REPORTE	