

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

SITUACIÓN ACTUAL DE LA DE LA MUERTE SÚBITA, MANCHA FOLIAR O ANTRACNOSIS DE LA FRESA (*Fragaria ananassa*), CAUSADA POR EL HONGO *Pestalotiopsis sp.* EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN GUATEMALA, C. A.

VICTOR HUGO GUILLÉN ALFARO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

SITUACIÓN ACTUAL DE LA DE LA MUERTE SÚBITA, MANCHA FOLIAR O ANTRACNOSIS DE LA FRESA (*Fragaria ananassa*), CAUSADA POR EL HONGO *Pestalotiopsis sp.* EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN GUATEMALA, C. A.

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTA DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

POR

VICTOR HUGO GUILLÉN ALFARO

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



RECTOR EN FUNCIONES
M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL I	Dr. Marvin Roberto Salguero Barahona
VOCAL II	Dra. Gricelda Lily Gutiérrez Álvarez
VOCAL III	Ing. Agr. M.A. Jorge Mario Cabrera Madrid
VOCAL IV	Br. Carmen Aracely García Pirique
VOCAL V	Pr. Agr. Mynor Fernando Almengor Orenos
SECRETARIO	Ing. Agr. Walter Aroldo Reyes Sanabria

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2021

Guatemala, noviembre de 2021

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación **“SITUACIÓN ACTUAL DE LA DE LA MUERTE SÚBITA, MANCHA FOLIAR O ANTRACNOSIS DE LA FRESA (*Fragaria ananassa*), CAUSADA POR EL HONGO *Pestalotiopsis sp.* EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN GUATEMALA, C. A.”** como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Victor Hugo Guillén Alfaro

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS Por ser mi guía, por darme la sabiduría y fuerza durante toda mi vida y por permitirme cumplir una meta más en mi vida.

MIS PADRES Victor Guillén e Ileana Alfaro, por su apoyo, sacrificio y amor que me brindaron y me siguen brindando. Por ser esa fuente de inspiración y ejemplo de lucha y superación.

MIS HERMANAS Ana Lucia Guillén y Estrella Guillén, por su amor y apoyo incondicional en toda mi vida.

Mi ABUELA Ángela Vásquez, que siempre ha estado a mi lado y me ha brindado su apoyo y su amor.

MIS AMIGOS Por compartir buenos momentos y animarme a seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

A:

Universidad San Carlos de Guatemala por brindarme los conocimientos para mi desarrollo profesional y personal.

Colegio Salesiano Don Bosco por ser esa casa que me acogió y di mis primeros pasos y logros académicos; por ser la iglesia que me evangelizo y fortaleció mis principios y valores; y un patio donde encontré a grandes amigos y de donde tengo muy gratos recuerdos. ¡Mi mayor satisfacción es verte alegre!

MI SUPERVISOR Ing. Gustavo Álvarez, por su apoyo en esta etapa de mi formación académica, por acompañarme para poder culminar esta etapa

MI ASESOR Dr. David Monterroso, por su orientación durante la elaboración de la investigación.

AL VISAR, MAGA por brindarme la oportunidad de realizar mi Ejercicio Profesional Supervisado, en especial al Ingeniero Jorge Gómez, Ingeniero Julio Álvarez, por permitirme ser parte de la familia de la Dirección de Sanidad Vegetal.

Al Personal del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo en especial a la Ingeniera Carmen Estrada, Ingeniero José Herrera, Ingeniero José Santos García, porque desde el primer día me brindaron una mano amiga, fueron consejeros, me dieron palabras de aliento y por hacer esta etapa de mi vida muy especial y acompañarme hasta lograr esta meta.

ÍNDICE GENERAL

	PÁGINA
Índice General	i
Índice de cuadros	viii
Índice de figuras	ix
Resumen	xvii

Contenido

1. CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO: DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES –VISAR– DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN –MAGA– CIUDAD GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.2. MARCO TEÓRICO.....	4
1.2.1. Marco conceptual	4
1.2.1.1. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-.....	4
1.2.1.1.2.1. Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-	5
1.2.1.1.2.1.3.1. Dirección de Sanidad Vegetal -DSV-.....	6
1.2.1.1.2.1.3.1.2.1. Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal –DVEYAR–.....	8
1.2.1.2. Normativas, acuerdos y leyes	9
1.2.2. Marco referencial.....	9
1.2.2.1. Localización.....	9

	PÁGINA
1.2.2.2. Coordenadas geográficas	10
1.3. OBJETIVOS	11
1.3.1. Objetivo general	11
1.3.2. Objetivos específicos	11
1.4. METODOLOGÍA Y RECURSOS	12
1.4.1. Metodología	12
1.4.1.1. Recopilar información por medio de fuentes primarias y secundarias.	12
1.4.1.2. Recopilación de datos e información de la estructura y funcionamiento del departamento de Sanidad Vegetativa.	12
1.4.1.3. Análisis de información.	12
1.4.2. Recursos	12
1.5. RESULTADOS	13
1.5.1. Organigramas	13
1.5.1.1. Conformación del Departamento de Vigilancia epidemiológica y Análisis de Riesgo	13
1.5.1.2. Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones	16
1.5.1.3. Proceso de información epidemiológica	17
1.5.2. FODA del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo	18
1.5.3. Árbol de problemas	19
1.5.4. Plagas de interés económico para Guatemala	20
1.6. CONCLUSIONES	21
1.7. RECOMENDACIONES	21

	PÁGINA
1.8. BIBLIOGRAFÍA	22
1.9. ANEXOS	24
1.9.1. Carta de aprobación de investigación por parte del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de la Dirección Vegetal del VISAR/MAGA	24
1.9.2. Preguntas para comenzar el diálogo semiestructurado.....	25
1.9.3. Acuerdo Gubernativo No. 338-2010, Reglamento orgánico interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	25
1.9.4. Ley de Sanidad Vegetal y Animal.....	26
1.9.5. Reglamento de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal.....	26
1.9.6. Plagas de interés económico para los departamentos de Escuintla, Chimaltenango y Sacatepéquez.	26
 2. CAPÍTULO II	
SITUACIÓN ACTUAL DE LA DE LA MUERTE SÚBITA, MANCHA FOLIAR O ANTRACNOSIS DE LA FRESA (<i>Fragaria ananassa</i>), CAUSADA POR EL HONGO <i>Pestalotiopsis sp.</i> EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C. A.	
	31
2.1. INTRODUCCIÓN.....	33
2.2. MARCO TEÓRICO.....	34
2.2.1. Marco conceptual	34
2.2.1.1. Fresa (<i>Fragaria ananassa</i>)	34
2.2.1.2. <i>Pestalotiopsis sp.</i>	38
2.2.1.3. Conceptos y definiciones.....	42
2.2.2. Marco referencial.....	47
2.2.2.1. Ubicación geográfica	47

	PÁGINA
2.2.2.2. Municipios	48
2.2.2.3. Características climáticas	49
2.2.2.4. Uso de la tierra Chimaltenango.....	50
2.2.2.5. Precio promedio mensual de fresa al mayorista caja/quetzales	52
2.2.2.6. Puntos monitoreados	53
2.2.2.7. Historia de la clasificación de <i>Pestalotiopsis sp.</i>	53
2.3. OBJETIVOS.....	54
2.3.1. Objetivo general	54
2.3.2. Objetivos específicos	54
2.4. METODOLOGÍA	55
2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	58
2.5.1. Confirmación del hongo <i>Pestalotiopsis sp.</i> Sobre la muerte súbita de la fresa	58
2.5.2. Distribución de la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en el departamento de Chimaltenango	61
2.5.3. Importancia fitosanitaria de la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en el departamento de Chimaltenango.....	64
2.6. CONCLUSIONES	82
2.7. RECOMENDACIONES	83
2.8. BIBLIOGRAFÍA	84
2.9. ANEXOS	90
2.9.1. NIMF n.º 8 Determinación de la situación de una plaga en un área	90
2.9.2. Boleta de preguntas	91

PÁGINA

2.9.3.	Boleta para ingreso de muestras al laboratorio	92
2.9.4.	Diagnóstico del Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario de la Dirección de Sanidad Vegetal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala, C.A.	93
2.9.5.	Diagnóstico del Laboratorio de Protección Vegetal de la Universidad del Valle de Guatemala	97
2.9.6.	Diagnóstico del Centro de Diagnóstico Parasitológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala	98
2.9.7.	Puntos monitoreados para el hongo <i>Pestalotiopsis sp</i> , en el departamento de Chimaltenango, Guatemala	99

3. CAPÍTULO III

SERVICIOS REALIZADOS PARA EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN –MAGA– MONJA BLANCA, ZONA 13 CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.		105
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	107
3.2.	SERVICIO 1: APOYO EN LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS DE PLAGAS DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA Y ECONÓMICA (SEGUNDA ETAPA).....	109
3.2.1	Objetivos	109
A.	General	109
B.	Específico	109
3.2.2.	Metodología.....	109
3.2.3.	Resultados	111

	PÁGINA
A. Análisis de riesgo de plagas –ARP- asociadas al cultivo de aguacate (<i>Persea americana</i>) de procedencia Perú.....	111
3.2.4. Acápite	118
3.3. SERVICIO 2: ELABORACIÓN DE CARTAS DE RESPUESTA A SOLICITUDES DE REQUISITOS FITOSANITARIOS DE IMPORTACIÓN	118
3.3.1. Objetivo.....	118
A. General.....	118
B. Específicos	118
3.3.2. Metodología	119
3.3.3. Resultados.....	119
3.3.4. Acápite	121
3.4. SERVICIO 3: APOYO EN LA RESOLUCIÓN DE CUESTIONARIOS DE ONPF DE OTROS PAÍSES PARA EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN VEGETAL.....	121
3.4.1. Meta.....	121
A. General.....	121
B. Específicos	122
3.4.2. Metodología	122
3.4.3. Resultados.....	122
3.4.5. Acápite	124
3.5. SERVICIO 4: APOYO A LOS PROGRAMAS FITOSANITARIOS DEL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO	124

	PÁGINA
3.5.1. Objetivos	124
A. General	124
B. Específicos.....	124
3.5.2. Metodología.....	125
3.5.3. Resultados	125
3.3.4.5. Acápite	128
3.6. SERVICIO 5: APOYO EN LA ACTUALIZACIÓN DEL LISTADO DE “PLAGAS REGLAMENTADAS DE INTERÉS CUARENTENARIO, AUSENTES Y PRESENTES BAJO CONTROL OFICIAL”	128
3.6.1. Objetivo	128
A. General	128
B. Específico	128
3.6.2. Metodología.....	129
3.6.3. Resultados	129
3.6.4. Acápite	129
3.7. BIBLIOGRAFÍA	130
3.8. ANEXOS	132
3.8.1. Ley de Sanidad Vegetal y Animal.....	132
3.8.2. Reglamento De La Ley De Sanidad Vegetal Y Animal.....	132
3.8.3. NIMF n.º 2. Directrices para el análisis del riesgo de plagas.....	132
3.8.4. Acuerdo Ministerial 127-2020 “Declara estado de emergencia fitosanitaria por el incremento significativo de la langosta voladora”	133
3.8.5. NIMF nº 32. Categorización de productos, según su riesgo de plagas	133

	PÁGINA
3.8.6. Listado de productos y subproductos de origen vegetal que por su naturaleza quedan eximidos de la autorización de importación y del certificado fitosanitario de exportación pudiendo ser sujetos de inspección dentro del territorio de los estados parte de la unión aduanera 175-2006.	134
3.8.7. Acuerdo Ministerial 491-2015	134
3.8.8. Acuerdo Ministerial 82-2021	134
3.8.9. Formato para solicitud de requisitos fitosanitarios	135
3.8.10. Formato a respuesta de solicitudes de requisitos fitosanitarios	136

ÍNDICE DE CUADROS

	PÁGINA
Cuadro 1. Capacitaciones 2018-2019-2020, Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo –VISAR–	14
Cuadro 2: Cuadro FODA del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo	18
Cuadro 3: Plagas de interés económico para los departamentos de Escuintla, Chimaltenango y Sacatepéquez.....	20
Cuadro 4. Taxonomía de fresa.	35
Cuadro 5. Taxonomía de Pestalotiopsis sp.....	39
Cuadro 6. Distribución geográfica de Pestalotiopsis sp.	42
Cuadro 7. Usos y aplicaciones de la epidemiología.....	43
Cuadro 8. Municipios, aldeas y caseríos del departamento de Chimaltenango.....	49
Cuadro 9. Temperaturas y precipitación del departamento de Chimaltenango 2019.	49

	PÁGINA
Cuadro 10. Uso de la tierra en Chimaltenango.	50
Cuadro 11. Distribución territorial de fresa en el departamento de Chimaltenango.	52
Cuadro 12A: Puntos monitoreados de cultivo de fresa en el departamento de Chimaltenango.	99
Cuadro 13. Resultado del análisis de riesgo de plagas para los productos de semilla botánica y yemas del cultivo de aguacate país de origen Perú.....	112
Cuadro 14. Plagas presentes en Guatemala y Perú asociadas al cultivo de aguacate....	113
Cuadro 15. Plagas asociadas a semillas y yemas de aguacate procedente de Perú.	115
Cuadro 16. Respuestas a solicitudes emitidas.	119
Cuadro 17. Oficios según producto	120

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. Mapa aéreo de las oficinas del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-.	10
Figura 2. Organigrama del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo	14
Figura 3. Direcciones y Departamentos del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones.	16
Figura 4. Proceso de información epidemiológica.....	17
Figura 5. Árbol de problemas del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo VISAR-MAGA.	19
Figura 6A. Carta de aprobación para la investigación del hongo <i>Pestalotiopsis sp.</i> En el cultivo de fresa.....	24

	PÁGINA
Figura 7A. Plantas de musáceas con presencia del hongo <i>Fusarium oxysporum f. sp. cubense</i> foc rt4.....	26
Figura 8A. Plantas de fresa con presencia del hongo <i>Pestalotiopsis sp.</i>	27
Figura 9A. Planta de aguacate con presencia de Avocado sunblotch viroid (ASBVd).....	27
Figura 10A. Huevo, larva y adulto de <i>Tuta absoluta</i>	27
Figura 11A. Planta y fruto de tomate afectado por Tomato brown rugose fruit virus (TOBRFV).....	28
Figura 12A. Huevo, larva, pupa y adulto de <i>Opogona sacchari</i>	28
Figura 13A. Larva de <i>Stenoma catenifer</i> Walsingham.	29
Figura 14. Fruto fresco de fresa (<i>Fragaria ananassa</i>).....	34
Figura 15. Morfología de <i>Fragaria ananassa</i>	36
Figura 16. Ciclo biológico de la fresa.	38
Figura 17. <i>Pestalotiopsis sp.</i> En plantas de fresa en el Departamento de Chimaltenango, Guatemala.	38
Figura 18. Comportamiento de <i>Pestalotiopsis sp.</i> En hojas de fresa a los 10 días.....	40
Figura 19. Síntomas de <i>Pestalotiopsis sp.</i> En fresa.....	41
Figura 20. <i>Pestalotiopsis sp.</i> Observado desde el microscopio.	41
Figura 21. Planificación de vigilancia de plagas.....	44
Figura 22. Mapa de Guatemala, departamento de Chimaltenango.	47
Figura 23. Mapa del departamento de Chimaltenango y sus municipios.	48
Figura 24. Gráfica promedio del precio de la caja de fresas por mes durante el año 2017.....	52

PÁGINA

Figura 25. Boceto de parcela para cuantificación de incidencia de la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa.	56
Figura 26. Etapas del avance de la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en hoja, a partir de una lesión hasta la necrosis completa de la hoja.	58
Figura 27. Pudrición de raíz y base del tallo en fresa por <i>Pestalotiopsis</i> sp.	59
Figura 28. Observación directa bajo estereoscopio de acérvulos de <i>Pestalotiopsis</i> sp. ...	59
Figura 29. Hongo <i>Pestalotiopsis</i> sp. Aislado y en medio de cultivo.	60
Figura 30. Observación directa bajo microscopio del hongo <i>Pestalotiopsis</i> sp.	60
Figura 31. Mapa del departamento de Chimaltenango, con puntos monitoreados en cultivo de fresa para la plaga <i>Pestalotiopsis</i> sp. Durante el año 2020.	62
Figura 32. Mapa altitudinal del Departamento de Chimaltenango en m s.n.m. Y los puntos monitoreados en cultivo de fresa para la plaga <i>Pestalotiopsis</i> sp. Durante 2020.	63
Figura 33. Plantación de fresa ubicada en Zaragoza, Chimaltenango, con finalidad de producción de semillas para propagación.	64
Figura 34. Plantas madre de fresa en el semillero Zaragoza.	65
Figura 35. Plántulas de fresa en el semillero Zaragoza.	65
Figura 36. Parcela del cultivo de fresa de Zaragoza, febrero 2020 con el 58 % de incidencia y finales del mes de abril 2020 con el 100 % de incidencia.	66
Figura 37. Planta de fresa variedad Albión con presencia de primeros síntomas de <i>Pestalotiopsis</i> sp.	66
Figura 38. Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en la parcela de Zaragoza.	67

Figura 39.	Productor de fresa del municipio de Zaragoza, Chimaltenango, que opto por la rotación de cultivos.	67
Figura 40.	Reunión con autoridades del municipio de Zaragoza y los productores de fresa para conocer el daño causado por el género de hongo <i>Pestalotiopsis</i> sp.....	68
Figura 41.	Semillero de fresa ubicado en Tecpán, Chimaltenango.....	69
Figura 42.	Plantas madre y material propagativo de fresa para la comercialización del semillero de Tecpán, Chimaltenango.....	69
Figura 43.	Productor de fresa en el municipio de Tecpán Guatemala.	70
Figura 44.	Parcelas abandonadas en el municipio de Tecpán Guatemala.	70
Figura 45.	Parcela de fresa en el municipio de Patzicía, mayo 2020.....	71
Figura 46.	Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en las parcelas de Patzicía.	71
Figura 47.	Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en las parcelas de Santa Cruz Balanyá y Comalapa, a partir del mes de junio se cambió el cultivo.	72
Figura 48.	Parcela de fresa, febrero 2020 Santa Cruz Balanyá.....	72
Figura 49.	Parcelas de cultivo de brassicas y solanáceas, que anteriormente eran plantaciones de fresa, septiembre 2020.	73
Figura 50.	Pequeñas parcelas productoras de fresa con alta aplicación de fungicidas y bactericidas, septiembre 2020.	73
Figura 51.	Productor de fresa del municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango.	74
Figura 52.	Fertilizantes mayormente recomendados por los productores de los municipios de Santa Apolonia y San Andrés Itzapa, Chimaltenango.	74
Figura 53.	Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en la parcela de Santa Apolonia.	75

PÁGINA

Figura 54. Productores y trabajadores de parcelas de fresa en el municipio de Santa Apolonia, Chimaltenango.....	76
Figura 55. Parcela de fresa en el municipio de Santa Apolonia.	76
Figura 56. Parcela de fresa en el municipio de Santa Apolonia.	77
Figura 57. Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en la parcela 1 de San Andrés Itzapa.	78
Figura 58. Parcela 1 de fresa en el municipio de San Andrés Itzapa, marzo 2020.	78
Figura 59. Parcela de fresa en el municipio de San Andrés Itzapa, julio-septiembre 2020.....	79
Figura 60. Producción de fresa en las parcelas del municipio de San Andrés Itzapa.....	79
Figura 61. Parcela de fresa en el municipio de San Andrés Itzapa, febrero- mayo 2020.....	80
Figura 62. Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en la parcela 2 de San Andrés Itzapa.	80
Figura 63. Parcelas con rotación de cultivo en San Andrés Itzapa agosto - diciembre 2020.	81
Figura 64A. Boleta para ingreso de muestras al laboratorio.	92
Figura 65A. Resultado del Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario MAGA. Material vegetal: fresa. Ubicación: Zaragoza, Chimaltenango.	93
Figura 66A. Resultado del Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario MAGA. Material vegetal: fresa. Ubicación: San Andrés Itzapa, Chimaltenango.....	94
Figura 67A. Resultado del Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario MAGA. Material vegetal: fresa. Ubicación: Santa Cruz Balanyá, Chimaltenango.	95
Figura 68A. Resultado del Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario MAGA. Material vegetal: fresa. Ubicación: Tecpán, Chimaltenango.	96

Figura 69A. Resultado del Laboratorio de Protección Vegetal de la Universidad del Valle de Guatemala. Material vegetal: fresa.	97
Figura 70A. Resultado del Centro de Diagnóstico Parasitológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Material vegetal: fresa. Ubicación: Tecpán, Chimaltenango	98
Figura 71. Semilla Botánica de aguacate.....	111
Figura 72. Yemas propagativas de aguacate var. Hass.....	112
Figura 73. Requisitos fitosanitarios para la importación de semilla botánica de aguacate, país de origen Perú.....	116
Figura 74. Requisitos Fitosanitarios para la importación de Yemas de Aguacate, país de origen Perú	117
Figura 75. Grano de café.	123
Figura 76. Semilla de Chile.....	123
Figura 77. Fruto fresco de uchuva.	123
Figura 78. Elevación de dron para reconocimiento aéreo del área afecta.	126
Figura 79. Reconocimiento del área afectada por la plaga langosta voladora centroamericana (<i>Schistocerca piceifrons piceifrons</i> , Walker), en el Cerro Las Víboras, Atescatempa, Jutiapa.	126
Figura 80. Acompañamiento de personal del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo, DSV-VISAR-MAGA.	127
Figura 81. Toma de muestra de la plaga.	127
Figura 82A. Formato de Solicitud de requisitos fitosanitarios a DVEYAR - VISAR MAGA-.....	135
Figura 83A. Formato de respuesta a productos procesados de origen vegetal.	136

PÁGINA

Figura 84A. Formato de respuesta a productos y subproductos de origen vegetal de origen y procedencia Honduras.	137
Figura 85A. Formato de respuesta para la solicitud de requisitos fitosanitarios, que cuentan con los mismos y es permitido su ingreso a territorio nacional.	138
Figura 86A. Formato de respuesta para la solicitud de requisitos que NO CUENTAN con los mismos y NO es permitido su ingreso a territorio nacional.....	140

Resumen

El presente trabajo fue realizado conjuntamente con el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de la Dirección de Sanidad Vegetal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y el Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía. En este documento se compone del diagnóstico de la institución, la investigación y servicios profesionales realizados para la institución.

El análisis de fortalezas oportunidad y amenazas realizado en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Plagas, el cual es encargado de definir la condición fitosanitaria del país y tener la información necesaria que sirva de base para la elaboración de análisis de riesgo, concluye que las fortalezas de la institución son: personal capacitado, armonía laboral, conocimientos técnico aplicables en campo, disponibilidad de recursos, programas nacionales fitosanitarios. Las debilidades son: que cuentan con un profesional por departamento, el personal de campo es su mayoría no cuenta con vehículo de la entidad para su movilización y cumplimiento de funciones. Las oportunidades son: el personal participa en talleres y capacitaciones para circunstancias de interés fitosanitario. Las amenazas son brotes de plagas cuarentenarias y de interés económico que puedan amenazar los mercados internacionales para Guatemala.

Se procedió a identificar la situación actual de la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa (*Fragaria ananassa*), causada por el hongo *Pestalotiopsis sp.* En el departamento de Chimaltenango durante el año 2020, por medio de toma de muestras, diagnósticos de laboratorio, localización geográfica de las parcelas muestreadas y con productores mediante encuesta semiestructurada.

Analizaron en total 187 puntos geográficos en parcelas productoras en los municipios de Chimaltenango, El Tejar, Zaragoza, Patzicía, San Andrés Itzapa, San Juan Comalapa, Santa Apolonia, Santa Cruz Balanyá, Tecpán y Zaragoza del departamento de Chimaltenango, se concluye que en todos los municipios existe presencia del hongo según diagnóstico del laboratorio.

Se realizaron los servicios profesionales: a) apoyo en la elaboración de análisis de riesgos de plagas de importancia cuarentenaria y económica (Segunda Etapa), b) elaboración de cartas de respuesta a solicitudes de requisitos fitosanitarios de importación, c) apoyo en la resolución de cuestionarios de Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF) de otros países para exportación de productos y subproductos de origen vegetal, d) apoyo a los programas fitosanitarios del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo, e) apoyo en la actualización del “Listado de plagas reglamentadas de interés cuarentenario ausentes en el país y plagas reglamentadas presentes bajo control oficial”.



CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO: DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES -VISAR- DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN -MAGA-

1.1. INTRODUCCIÓN

El Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-, es la entidad pública encargada a nivel nacional de velar por la protección y cuidado de productos y subproductos de origen animal y vegetal por medio de normativas y leyes. La dirección de Sanidad Vegetal es el encargado de establecer las normas fitosanitarias, monitoreo, protocolos de importación y exportación de productos y subproductos de origen vegetal y del registro de los insumos agrícolas.

La Dirección de Sanidad Vegetal, cuenta con el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo, la cual recolecta información de las plagas presentes y ausentes a nivel nacional y de su importancia cuarentenaria y económica.

Es necesario realizar un plan de diagnóstico, que sirva como guía para establecer la problemática del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo y con el apoyo de herramientas de análisis y priorización encontrar posibles soluciones.

1.2. MARCO TEÓRICO

1.2.1. Marco conceptual

1.2.1.1. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-

Según Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2020), en el año 1871 por medio del Decreto Gubernativo no. 14, el gobierno de Guatemala establece el Ministerio de Fomento para la protección y mejora del comercio, agricultura, ganadería, artes industriales, obras públicas, líneas telegráficas, caminos, puentes, puertos y otros medios de comunicación.

Fue en el año 1899 se fundó la Dirección de Agricultura adscrita al Ministerio de Fomento. En el año de 1920 mediante Decreto Legislativo No. 1042, fue creada la Secretaria de Agricultura, en 1944 se denominó Secretaria de Estado en el Despacho de Economía, en 1945 por Decreto Legislativo No.93 cambio el nombre a Secretaria de Agricultura y Minería. Fue hasta el año 1981 por medio del Decreto Legislativo No. 51-81 se instituyó el Ministerio De Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA- (párrafo 1,2).

1.2.1.1.1. Funciones del MAGA

De acuerdo al Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2020), es la entidad pública encargada de formular, ejecutar las políticas del desarrollo agropecuario, hidrobiológico y recursos naturales renovables del país. También se encarga de velar por el cumplimiento de todas normas, políticas y regímenes políticos relacionados a las actividades de producción agrícola, pecuaria, hidrobiológica y forestal para mejorar las condiciones, sanidad y desarrollo productivo a nivel nacional.

1.2.1.1.2. Viceministerios MAGA

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación está conformado por cuatro viceministerios: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2020).

- Viceministerio de Seguridad Alimentaria y Nutricional.
- Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones.
- Viceministerio de Desarrollo Económico-Rural.
- Viceministerio encargado de Asuntos del Petén

1.2.1.1.2.1. Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-

Se fundamenta legalmente en el Acuerdo Gubernativo No.338-2010, Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, de fecha 19 de noviembre de 2010, según Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2011).

1.2.1.1.2.1.1. Visión

Ser una institución pública eficiente y eficaz que propicie el desarrollo agropecuario y el acceso a una alimentación adecuada suficiente e inocua, proveniente de las cadenas productivas que abastecen los mercados nacionales e internacionales, haciendo uso sostenible de los recursos naturales, donde la población guatemalteca goza de un desarrollo permanente en su calidad de vida, en el marco de gobernabilidad democrática, según Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2011).

1.2.1.1.2.1.2. Misión

Somos una institución estratégica del estado, que coadyuva al desarrollo rural integral del país, promueve la certeza jurídica, la transformación y modernización de la agricultura, desarrollando capacidades productivas, organizativas y comerciales de los productores para lograr la soberanía, seguridad alimentaria y la competitividad, con normas y regulaciones claras para el manejo de los productos en el mercado nacional e internacional, bajo los principios de transparencia, subsidiariedad, eficacia, eficiencia, equidad, multiculturalidad e interculturalidad, según Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2011).

1.2.1.1.2.1.3. Direcciones del VISAR

De acuerdo al Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2011), en el acuerdo gubernativo No.338-2010, indica que el Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones, está estructurado por cinco Direcciones y estas están divididas en Departamentos, los cuales cumplen con cargos específicos para el buen funcionamiento de las Direcciones y así generar eficiencia en las funciones del VISAR.

- Dirección de Sanidad Vegetal.
- Dirección de Sanidad Animal.
- Dirección de Inocuidad de Alimentos.
- Dirección de Fitozoogenética y Recursos Nativos.
- Dirección de la normatividad de la pesca y la acuicultura.

1.2.1.1.2.1.3.1. Dirección de Sanidad Vegetal -DSV-

La dirección de Sanidad Vegetal tiene como principal función velar por la protección y sanidad de las especies vegetales, forestales, así como la preservación de sus productos y subproductos no procesados contra la acción de las plagas y enfermedades de importancia económica y cuarentenaria, sin perjuicio a la salud humana y el medio ambiente, de acuerdo al Congreso de la República de Guatemala (1998).

1.2.1.1.2.1.3.1.1. Atribuciones de la Dirección de Sanidad Vegetal

Según Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2020), las atribuciones de la DSV son:

- Prevenir, controlar y erradicar las plagas de importancia cuarentenaria y económica de las plantas.
- Establecer la normativa fitosanitaria para apoyar la competitividad de los productores.
- Definir el estatus fitosanitario de plagas por zonas geográficas, atendiendo emergencias fitosanitarias.
- Procesar, analizar y verificar información sobre vigilancia fitosanitaria, disponiendo con la infraestructura de soporte necesaria.
- Vigilar la condición fitosanitaria epidemiológica y ejecutar las medidas fitosanitarias necesarias.
- Disponer del registro de Insumos para uso agrícola y aprobación de protocolos de exportación de productos agrícolas

- Registrar las unidades de producción agrícola y las organizaciones productivas comunitarias.
- Asistir la negociación de protocolos para la importación de las especies vegetales.
- Mantener un sistema de vigilancia de plagas y enfermedades exóticas y endémicas.

1.2.1.1.2.1.3.1.2. Dependencias de la Dirección de Sanidad Vegetal

La Dirección de Sanidad Vegetal cuenta con los siguientes Departamentos:

- Departamento de Vigilancia Epidemiológica Y Análisis De Riesgo De Sanidad Vegetal: Es el encargado del monitoreo de las plagas a nivel nacional, para determinar la presencia y/o ausencia en el país, y generar información requerida para las solicitudes de importación y certificar los productos de exportaciones, según Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2011).
- Departamento de Registro de Insumos Agrícolas: Las actividades principales es el registro, regulación y control de insumos agrícolas por medio de los instrumentos jurídicos vigentes, como el registro de personas individuales o jurídicas que comercializan estos insumos, según Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2020).
- Certificación Fitosanitaria Tiene como función la inspección y emisión de certificados fitosanitarios para la exportación de productos de origen vegetal. Por medio del Programa Integral de Protección Agrícola y Ambiental (PIPAA), según Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2020).

La Dirección de Sanidad además de los departamentos cuenta con las siguientes secciones.

- Sección de Protección y Sanidad Vegetal: Según el manual de organización y funciones del VISAR, este se encarga de verificar los productos de origen vegetal que se importan a Guatemala, así como aplicar los tratamientos cuarentenarios y/o medidas fitosanitarias, según Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2011).
- Laboratorios de Diagnostico Fitosanitario: este laboratorio es el encargado de realizar los diagnósticos de plagas en los vegetales. Existen tres laboratorios oficiales: kilómetro 22 ruta al Pacífico, Quetzaltenango y Petén, según Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2020).

1.2.1.1.2.1.3.1.2.1. Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal –DVEYAR–

Según Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2020), el DVEYAR es el encargado del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, se encarga de obtener la información de las plagas presentes en el país. La información obtenida es de importancia para los productores nacionales para la planificación del control fitosanitario para los cultivos.

La vigilancia se ejecuta a través de epidemiólogos que se encuentran distribuidos en todos los departamentos a nivel nacional y por los laboratorios oficiales. La información es procesada y analizada para la orientación de acciones que permitan incrementar y proteger las áreas libres de plagas con las que cuenta el país.

La Sección de Análisis de Riesgo de Plagas, requieren de la información analizada y categorizada que brinda la Sección de Vigilancia Epidemiológica, para generar los requisitos de importación con fundamentos científicos y justificados y certificar los cultivos de exportación.

1.2.1.1.2.1.3.1.2.1.1. Visión

Ser el Departamento encargado de mantener información actualizada de plagas presentes y ausentes en el país y poder completar las listas de plagas para poder elaborar requisitos de importación de forma técnica y científica, así como análisis de riesgo para la apertura de mercados.

1.2.1.1.2.1.3.1.2.1.2. Misión

Es el Departamento de la Dirección de Sanidad Vegetal encargado de definir la condición fitosanitaria del país y tener la información necesaria que sirva de base para la elaboración de análisis de riesgo.

1.2.1.1.2.1.3.1.2.1.3. Servicios del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo

El Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo realiza los siguientes servicios:

- a) Elaboración de requisitos de importación.
- b) Elaboración de estudios de Análisis de Riesgos en Plagas.
- c) Generar información actualizada de la condición fitosanitaria de las plagas en el país.
- d) Asesoramiento a productores en el control de plagas cuarentenarias y eliminación de árboles cuando proceda.

1.2.1.2. Normativas, acuerdos y leyes

1.2.1.2.1. Acuerdo Gubernativo No.338-2010, acuerda emitir el reglamento orgánico interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación:

De acuerdo Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2010), el Acuerdo Gubernativo No.338-2010, tiene como objetivo normar las estructuras internas y funciones del MAGA, al cual le corresponde atender los asuntos al régimen jurídico que rigen la producción agrícola, pecuaria e hidrobiológica. Este es aplicado en los principios de desconcentración y descentralización de sus procesos técnicos administrativos en todo el país. También se le asigna al MAGA sus funciones según la Constitución Política de la República de Guatemala, la Ley del Organismo Ejecutivo y otras Leyes.

1.2.2. Marco referencial

1.2.2.1. Localización

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA- central, se ubica en la 7ma. Avenida 12-90 anexo edificio Monja Blanca de la zona 13 del departamento de Guatemala. Dentro de la misma dirección se encuentra el Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones –VISAR- en donde opera el Departamento de Vigilancia Epidemiológica de la Dirección de Sanidad Vegetal, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2011).

1.2.2.2. Coordenadas geográficas

En la figura 1, se encuentra la ubicación geográfica del edificio Moja Blanca el cual se encuentra las oficinas centrales del VISAR MAGA, con una longitud $90^{\circ} 31' 59.99''$ Oeste y una latitud de $14^{\circ} 35' 23.92''$ Norte, con una elevación de 1,504 msnm.



Fuente: Google Earth (2020)

Figura 1. Mapa aéreo de las oficinas del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Conocer la situación y el funcionamiento del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de la Dirección De Sanidad Vegetal del Viceministerio De Sanidad Agropecuaria Y Regulaciones Del Ministerio De Agricultura Ganadería Y Alimentación – MAGA-.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Describir condiciones y actividades del departamento de vigilancia epidemiológica y análisis de riesgo.
2. Describir el funcionamiento y las actividades del departamento de vigilancia epidemiológica y análisis de riesgo.

1.4. METODOLOGÍA Y RECURSOS

1.4.1. Metodología

1.4.1.1. Recopilar información por medio de fuentes primarias y secundarias.

- Observación: observar las actividades del personal.
- Diálogos semiestructurados: obtener información a través del personal del departamento (informantes clave).
- Documentos Impresos: recopilación de datos según los reglamentos y normativas.

1.4.1.2. Recopilación de datos e información de la estructura y funcionamiento del departamento de Sanidad Vegetativa.

- Organigramas.
- Jerarquía y funciones.

1.4.1.3. Análisis de información.

- F.O.D.A.
- Árbol de problemas.
- Priorización de problemas

1.4.2. Recursos

- Material de oficina.
- Personal del departamento.
- Normativas, reglamento y material impreso utilizado en el departamento de vigilancia epidemiológica y análisis de riesgo.
- Trabajo del estudiante del EPS.

1.5. RESULTADOS

1.5.1. Organigramas

1.5.1.1. Conformación del Departamento de Vigilancia epidemiológica y Análisis de Riesgo

El Departamento se encuentra conformado por: el Jefe del departamento encargado de velar por las funciones del departamento, un profesional geográfico de vigilancia epidemiológica encargado de realizar los mapas epidemiológicos de los departamentos, dos analista de riesgo encargada de los requisitos fitosanitarios para productos importados de procedencia vegetal, un profesional de vigilancia, veintidós epidemiólogos distribuidos en los departamentos del país encargados de la vigilancia epidemiología y de generar la información de las plagas de importancia económica y cuarentenaria y la secretaria del Departamento.

De las veintiocho personas que conforman el Departamento, todos son ingenieros agrónomos a excepción de la secretaria que cuenta con la licenciatura en pedagogía. El 77% está contratado con el renglón 011 (remuneraciones en forma de sueldo a los funcionarios, empleados y trabajadores estatales, cuyos cargos aparecen detallados en los diferentes presupuestos analíticos de sueldos, personal permanente) y únicamente el 23% con el renglón 029 (Persona individual con quien se suscribe un contrato de servicios técnicos o profesionales, personal temporal). En la figura 2 se observa el organigrama del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo.

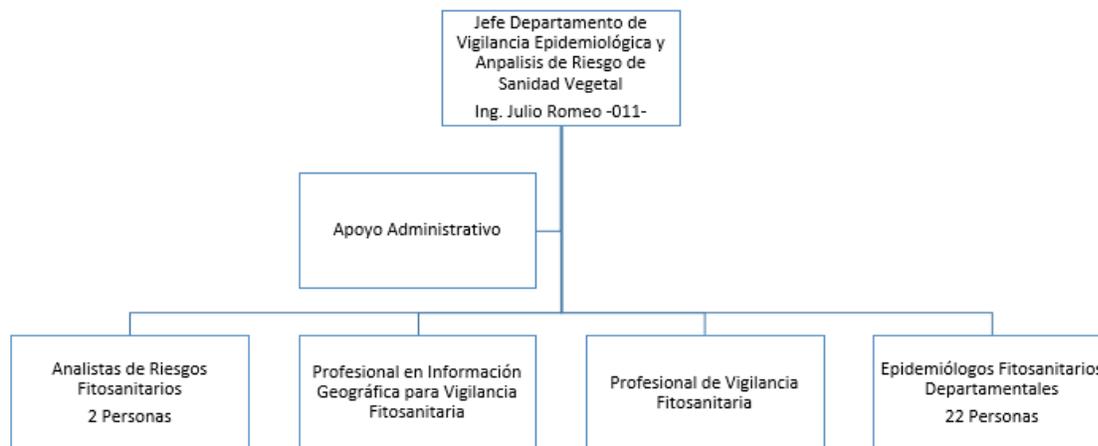


Figura 2. Organigrama del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo

De los ingenieros agrónomos únicamente el 28% cuenta con maestrías, las cuales no están afines a la epidemiología o fitopatología, pero todos los ingenieros han sido capacitados en vigilancia epidemiológica y otras ramas por parte de -VISAR MAGA- en el cuadro 1 se muestra las capacitaciones de los años 2018-2019-2020.

Cuadro 1. Capacitaciones 2018-2019-2020, Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo –VISAR–

Año	Capacitación
2020	“Taller regional de capacitación para la detección, prevención y exclusión del gorgojo khapra <i>Trogoderma granarium</i> ”. Noviembre. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO); organismo internacional regional de sanidad agropecuaria (OIRSA)
2020	“Capacitación de actualización de procesos de registro de personas individuales y jurídicas e insumos agrícolas” septiembre-octubre. Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación –MAGA-.
2020	¿Qué es el análisis de riesgo de plagas?, análisis de riesgo de plagas en el ámbito de sanidad vegetal. Julio-agosto 2020. Organización internacional regional de sanidad agropecuaria –OIRSA-
2020	Manejo de langosta: hacia un enfoque preventivo. Junio-julio organización internacional regional de sanidad agropecuaria -OIRSA-

Continuación del cuadro 1.

2020	Curso de Entrenamiento en “Edición Génica”. Febrero. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
2019	Invernaderos de Almería. Universidad de Almería, España
2019	Simulacro Nacional para <i>Fusarium Oxysporum R4T</i> en Musáceas. Asociación de Productores Independientes de Banano, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
2019	Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas, Universidad del Valle de Guatemala
2019	Segundo Foro sobre Cítricos. Honduras. Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, International Cooperation and Development Fund TAIWÁN.
2019	Taller Políticas MSF para la facilitación de comercio. Unión Europea
2019	Taller Regional de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) para América Latina. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Convención Internacional de Protección Fitosanitaria.
2019	Taller sobre Vigilancia Epidemiológica y Aplicación de las NIMF en el comercio agrícola. Unión Europea
2018	Manejo de Descortezadores y Gorgojo del Pino. Honduras. Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
2018	Manejo integrado de Plagas Enfermedades en Agricultura Protegida. Centro de Capacitación, Innovación y Producción Popayán - Priva
2018	Análisis de Mercados Internacionales de Productos Agrícolas. USDA
2018	Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura., Convención Internacional de Protección Fitosanitaria.
2018	Regulación Europea con Énfasis en la Nueva Regulación 2017/625 De La Unión Europea
2018	Reglamento Sobre Control Oficiales, Unión Europea.
2018	Uso y Manejo Seguro de Plaguicidas Enfocado a la Inocuidad de los Alimentos, AGREQUIMA

1.5.1.2. Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones

El Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-, está constituido por cinco Direcciones y estos por Departamentos, los cuales cumplen con distintas funciones según sean las atribuciones que le competen a la Dirección. En la figura 3 se observa el organigrama de VISAR.

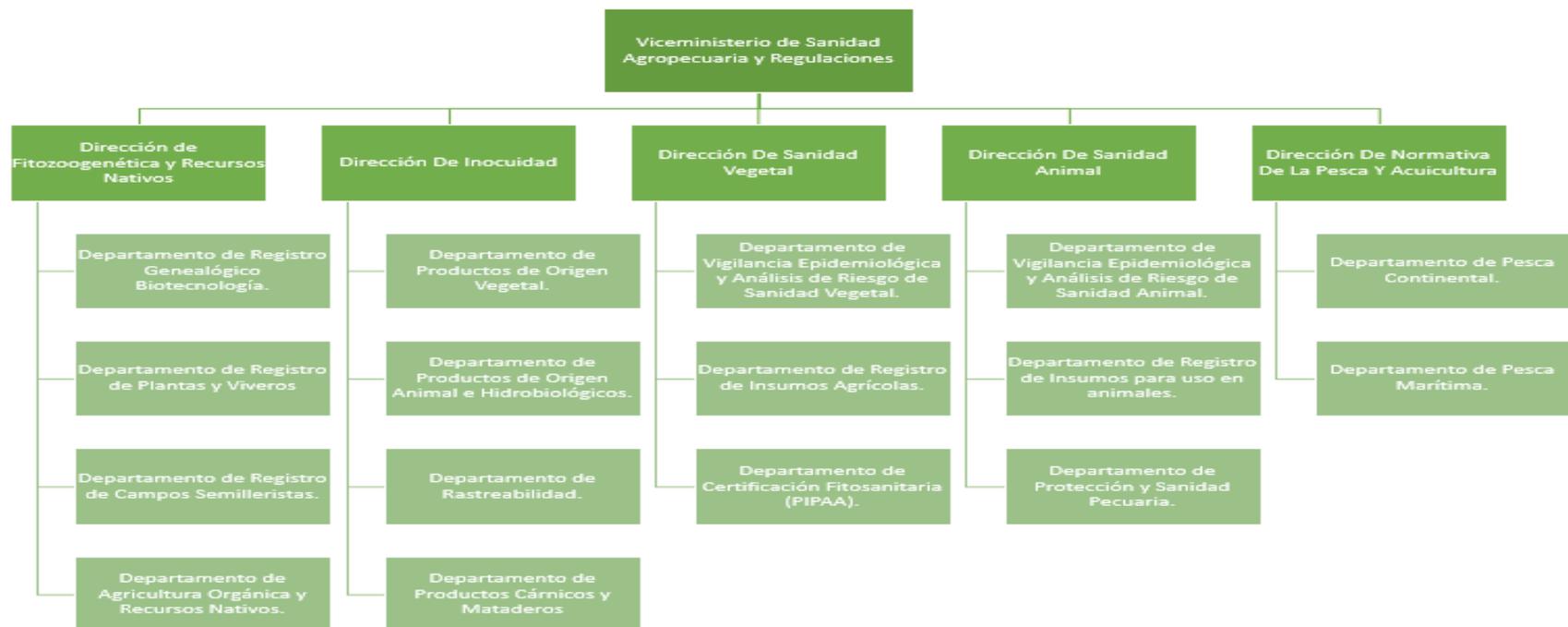


Figura 3. Direcciones y Departamentos del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones.

1.5.1.3. Proceso de información epidemiológica

La información recolectada a nivel de campo pasa por una serie de procesos para que la información sea analizada categorizada y utilizada por los productores a nivel nacional para la certificación de los productos de exportación y el estudio de análisis de riesgo para la apertura de nuevos mercados a nivel internacional.

La información obtenida tanto a nivel nacional como internacional sirve para conocer la situación actual de los países con respecto a las plagas por medio de una base de datos la cual es actualizada por medio de personal capacitado. La base de datos es analizada por medio de una matriz para plagas de interés cuarentenario, plagas nativas de Guatemala y sus hospederos.

La matriz es analizada por la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias No. 2, Directrices para el Análisis de Riesgo de Plagas, luego son establecidos los requisitos fitosanitarios y se actualiza el sistema VUDI (Ventanilla Única De Importación). En la figura 4 se observan los procesos que se llevan a cabo.

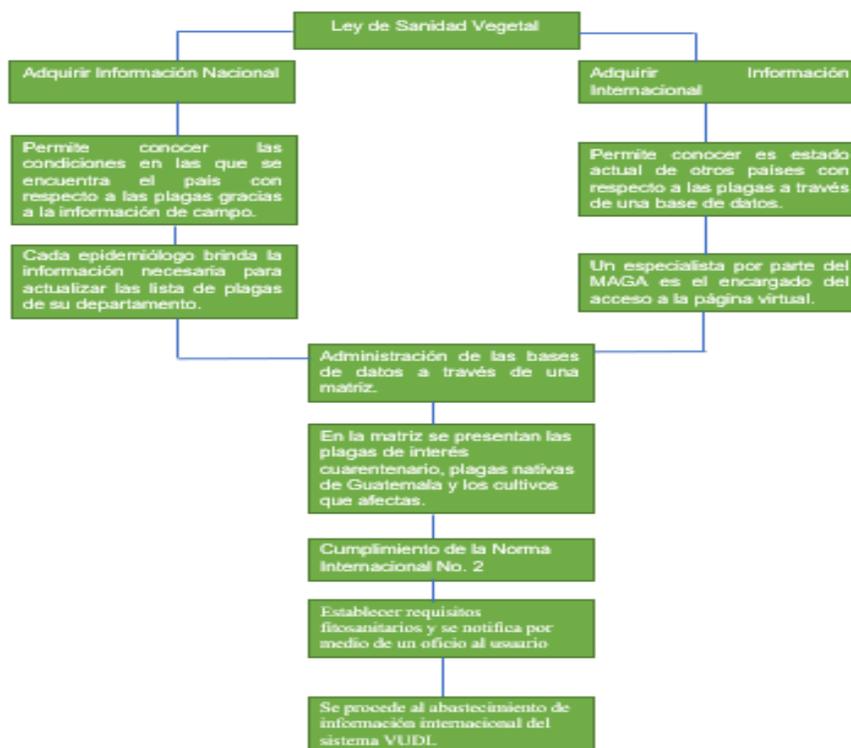


Figura 4. Proceso de información epidemiológica.

Para cumplir con el proceso que se observa en la figura 4, se debe cumplir la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, en el Capítulo II del Sistema de Vigilancia Epidemiológica y Diagnóstico Fitosanitario, en el artículo 6, determina que dentro del sistema de vigilancia epidemiológica se debe generar, procesar y recompilar la información técnica para establecer y mantener actualizado el inventario de plagas y enfermedades, la incidencia, prevalencia, dinámica de la población y distribución geográfica a nivel nacional, con el fin de evitar el establecimiento, dispersión de plagas por medio de puestos de cuarentena interna, inspección, muestreo y diagnóstico de campo y laboratorio, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2011).

1.5.2. FODA del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo

En el cuadro 2 se presenta el FODA elaborado bajo el diagnóstico realizado en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica Y Análisis De Riesgo, el mes de marzo de 2020.

Cuadro 2: Cuadro FODA del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo

<p style="text-align: center;">FORTALEZAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armonía de trabajo. - El MAGA a nivel nacional la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria para el cumplimiento de sus funciones y atribuciones. - VISAR cuenta con Fondos de Apoyo Nacional (APN). - Apoyo en diagnósticos fitosanitarios para producción, exportación e importación. - Cuenta con programas fitosanitarios como: MoscaMed, MoscaFrut, PIPAA, HLB, programa de solanáceas entre otros. - Como entidad responsable de la sanidad Agrícola, toma sus precauciones para evitar el ingreso de nuevas plagas como: fusarium oxysporum raza 4, Tuta absoluta, virus rugoso, entre otros. - Se cuenta con un listado oficial de plagas presentes, ausentes y con importancia cuarentenaria - Se cuenta con procedimientos para el desarrollo de todas las actividades 	<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo personal y profesional. - Participación para talleres de capacitación. - Coordinación con asociaciones y grupos organizados de interés en común para medidas fitosanitarias. - Alianzas estratégicas. - Apoyo de instituciones internacionales (OIRSA, ICDF Taiwán, FAO, PRACAMS, CIPF, AEIA, USDA, IICA). - Implementación de bases de datos asociados a diagnóstico fitosanitario y registro de plagas.
<p style="text-align: center;">DEBILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal no está especializado en las áreas epidemiología/fitopatología. - Dificultades en brindar el combustible para los epidemiólogos. - La mayoría de los departamentos solo cuenta con un epidemiólogo con lo que no se logra cumplir con las actividades programadas. - No todos los epidemiólogos cuentan con vehículo por parte del MAGA. - Problemas con los vehículos que pertenecen a VISAR. - Irregularidad de mucho personal. - Déficit de recursos físicos y humanos para cumplir con la cobertura de servicios demandados y funciones establecidas - Falta de implementación de servicios delegados para la ampliación de cobertura. - Poca capacidad de respuesta limitada ante una emergencia fitosanitaria. 	<p style="text-align: center;">AMENAZAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El brote de plagas de interés cuarentenario que afecten los cultivos. - Cierre de mercados internacionales. - Posibilidad de ingreso de plagas cuarentenarias y de interés económico, a través del ingreso ilegal de productos. - No tener capacidad para el control y la detección de ingreso de plagas cuarentenarias.

1.5.3. Árbol de problemas

En la figura 5, se puede observar un diagrama de árbol de problemas, el cual identifica la principal problemática obtenida del FODA, la cual es la falta de eficiencia en la solicitud de viáticos, implementemos y combustible para los epidemiólogos.

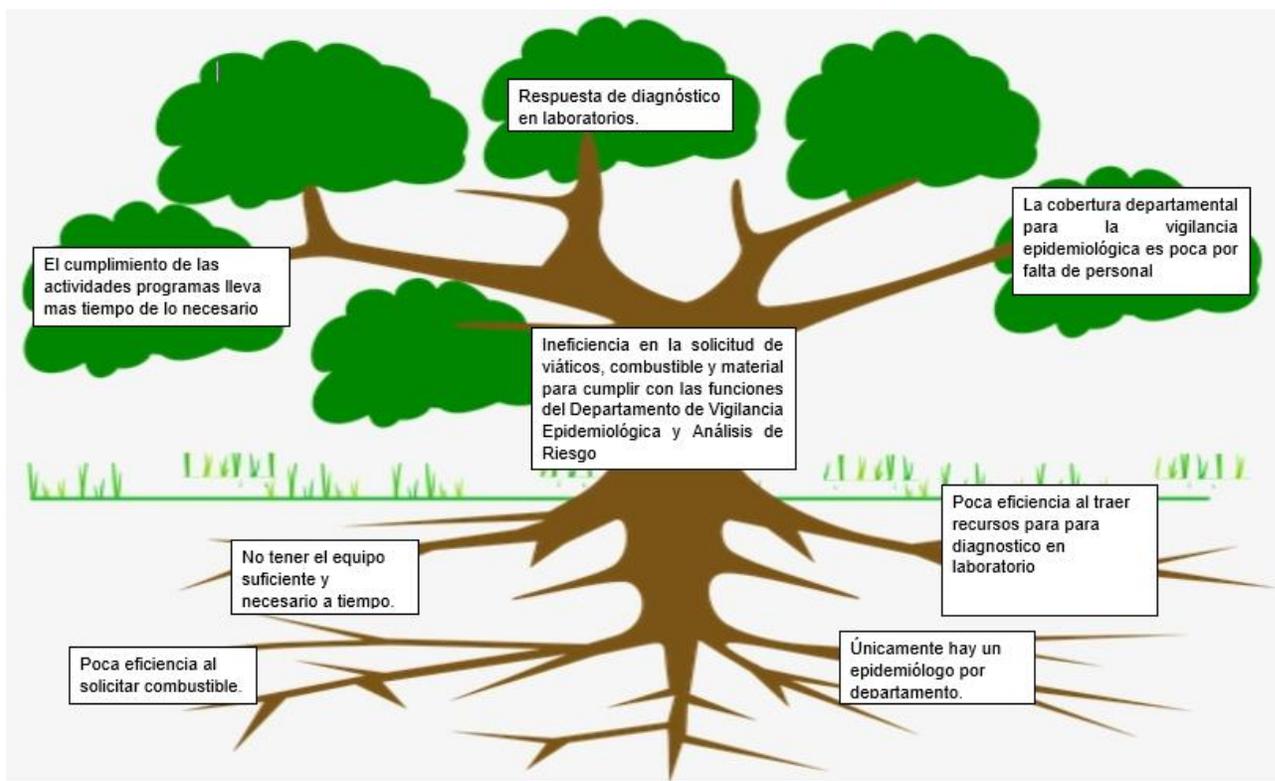


Figura 5. Árbol de problemas del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo VISAR-MAGA.

1.5.4. Plagas de interés económico para Guatemala

Como parte del trabajo del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo, cuenta con un listado de plagas de interés económico para los distintos cultivos a nivel nacional, de los cuales, durante el diagnóstico se priorizaron algunas plagas para los departamentos de Escuintla, Chimaltenango y Sacatepéquez, en el cuadro 3 se presentan las plagas de interés económico para los departamentos citados.

Cuadro 3: Plagas de interés económico para los departamentos de Escuintla, Chimaltenango y Sacatepéquez.

Nombre Científico	Nombre Común	Cultivo	Departamento
<i>Fusarium oxysporum f. sp. cubense foc rt4</i> (figura 7A.)	Marchitez del banano	Musáceas	Escuintla
<i>Pestalotiopsis sp</i> (figura 8A.)	Muerte súbita, mancha foliar o antracnosis	Fresa	Chimaltenango
<i>Avocado sunblotch viroid (ASBVd)</i> (figura 9A.)	Mancha de sol	Aguacate	Sacatepéquez
<i>Tuta absoluta</i> (figura 10A.)	Polilla del tomate	Solanáceas	Sacatepéquez/ Chimaltenango
<i>Tomato brown rugose fruit virus (TOBRFV)</i> (figura 11A.)	Virus de la fruta rugosa marrón del tomate	Tomate	Sacatepéquez
<i>Opogona sacchari</i> (figura 12A.)	Polilla del plátano	Musáceas	Escuintla
<i>Stenoma catenifer</i> Walsingham (figura 13A.)	Barrenador del hueso o semilla del aguacate	Aguacate	Chimaltenango

Debido a la demanda de la fresa y las pérdidas significativas que este hongo ha causado, es conveniente realizar el estudio de la situación actual de ***Pestalotiopsis sp.***, para conocer la distribución, forma de propagación y el estado actual en los municipios de mayor producción en el departamento de Chimaltenango. En la figura 6A se presenta la carta de aprobación a la investigación por parte del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de la Dirección Vegetal del VISAR/MAGA.

1.6. CONCLUSIONES

1. Se han confirmado y plasmado las condiciones y actividades que se desarrollan en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo.
2. Según el análisis FODA realizado dentro del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo, las fortalezas son: personal capacitado, armonía laboral, conocimientos técnico aplicables en campo, disponibilidad de recursos, programas nacionales fitosanitarios. Las debilidades son: que cuentan con 1 profesional por departamento, el personal de campo es su mayoría no cuenta con vehículo de la entidad para su movilización y cumplimiento de funciones. Las oportunidades son: el personal participa en talleres y capacitaciones para circunstancias de interés fitosanitario. Las amenazas son brotes de plagas cuarentenarias y de interés económico que puedan amenazar los mercados internacionales para Guatemala.

1.7. RECOMENDACIONES

1. Mejorar los procesos de gabinete para la agilización de compra y distribución de insumos para el personal (equipo de cómputo, gasolina, herramientas para trampeo, envío de muestras al laboratorio, entre otras).
2. La información generada por los profesionales de campo es de suma importancia, por ese motivo es importante mejorar los procesos para que estos lleguen a los analistas de riesgo para que analizar la información y poder tener datos reales y actualizados.
3. Promover la difusión de las plagas de interés económico para que puedan hacer denuncias a tiempo a las autoridades que corresponden.

1.8. BIBLIOGRAFÍA

Congreso de la República de Guatemala. (1998). *Decreto 36-98, Ley de Sanidad Vegetal y Animal*. Guatemala.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwjboqLUI_PxAhX4SjABHXjSCZgQFjAAegQIBRAD&url=https%3A%2F%2Fasiseh.ace.gt%2Fmedia%2FDECRETONUMEROLEYSANIDAD.pdf&usg=AOvVaw1uCT_DVdyPvUUvP0fktshl

Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo. (2020). *Listado de plagas propuestas para vigilancia en el año 2020*. Guatemala.

Geilfus, F. (2002). *80 Herramientas para el desarrollo participativo*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK Ewjg69X4k_PxAhWgSTABHfhXDjMQFjABegQIBBAD&url=http%3A%2F%2Fejovent.ut.gencat.cat%2Fpermalink%2Faac2bb0c-2a0c-11e4-bcfe-005056924a59&usg=AOvVaw036E94JbyPaZlctvCRxVhk

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2010). *Acuerdo Gubernativo No. 338-2010, Reglamento orgánico interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación*. Guatemala.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK Ewihhq3DmPPxAhW6TDABHUmYD3kQFjAAegQIAhAD&url=https%3A%2F%2Fwww.maga.gob.gt%2Fdownload%2F acuerdo-gubernativo-338-2010.pdf&usg=AOvVaw1IBQ23nKdg-rY6V3m96JVN>

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2011). *Manual de organización y funciones nueva estructura - Viceministerio De Sanidad Agropecuaria Y Regulaciones-*. Guatemala. https://www.maga.gob.gt/wp-content/uploads/pdf/uip/enero13/6/manual_visar.pdf

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2020). *Gobierno de Guatemala, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación*. <https://www.maga.gob.gt/>

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2020). *Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, historia*. Guatemala. <https://www.maga.gob.gt/historia/>



[Handwritten signature]

1.9. ANEXOS

1.9.1. Carta de aprobación de investigación por parte del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de la Dirección Vegetal del VISAR/MAGA



Figura 6A. Carta de aprobación para la investigación del hongo *Pestalotiopsis sp.* En el cultivo de fresa.

1.9.2. Preguntas para comenzar el diálogo semiestructurado.

- a. ¿Cuánto tiempo tiene de trabajar en el Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-?
- b. ¿En qué departamento del viceministerio se encuentra actualmente?
- c. ¿Cuáles son las funciones del departamento?
- d. ¿Cuál es su función dentro de las actividades del departamento?
- e. ¿Cree que el departamento necesita un cambio o nueva planificación para un mejor funcionamiento?
- f. ¿Qué problemas ve dentro del departamento?
- g. ¿Cómo cree que se podrían solucionar?

1.9.3. Acuerdo Gubernativo No. 338-2010, Reglamento orgánico interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

**OFICINA DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS
UNIDAD DE NORMAS Y REGULACIONES
MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN**

ASUNTO: Acuerdase emitir el siguiente: **REGLAMENTO ORGÁNICO INTERNO DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN**

DOCUMENTO: ACUERDO GUBERNATIVO 338-2010

FECHA PUBLICACION DIARIO OFICIAL 25/11/2010

TOMO: CCXC **EJEMPLAR:** 74

PAGINAS: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Y 8 **FECHA ENTRADA EN VIGENCIA:** 26 de noviembre de 2010.

CONFRONTADO POR: Karina Castro.

ACUERDO GUBERNATIVO No. 338-2010

Guatemala, 19 de noviembre del 2010

1.9.4. Ley de Sanidad Vegetal y Animal

OFICINA DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS
UNIDAD DE NORMAS Y REGULACIONES
MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION

ASUNTO: DECRETO No. 36-98 LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL

1.9.5. Reglamento de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal

REGLAMENTO DE LA LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL

ACUERDO GUBERNATIVO No. 745-99*

Guatemala, 30 de septiembre de 1999.

1.9.6. Plagas de interés económico para los departamentos de Escuintla, Chimaltenango y Sacatepéquez.



Figura 7A. Plantas de musáceas con presencia del hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* *foc rt4*.



Figura 8A. Plantas de fresa con presencia del hongo *Pestalotiopsis* sp.



Figura 9A. Planta de aguacate con presencia de Avocado sunblotch viroid (ASBVd).



Figura 10A. Huevo, larva y adulto de *Tuta absoluta*.



Figura 11A. Planta y fruto de tomate afectado por Tomato brown rugose fruit virus (TOBRFV).

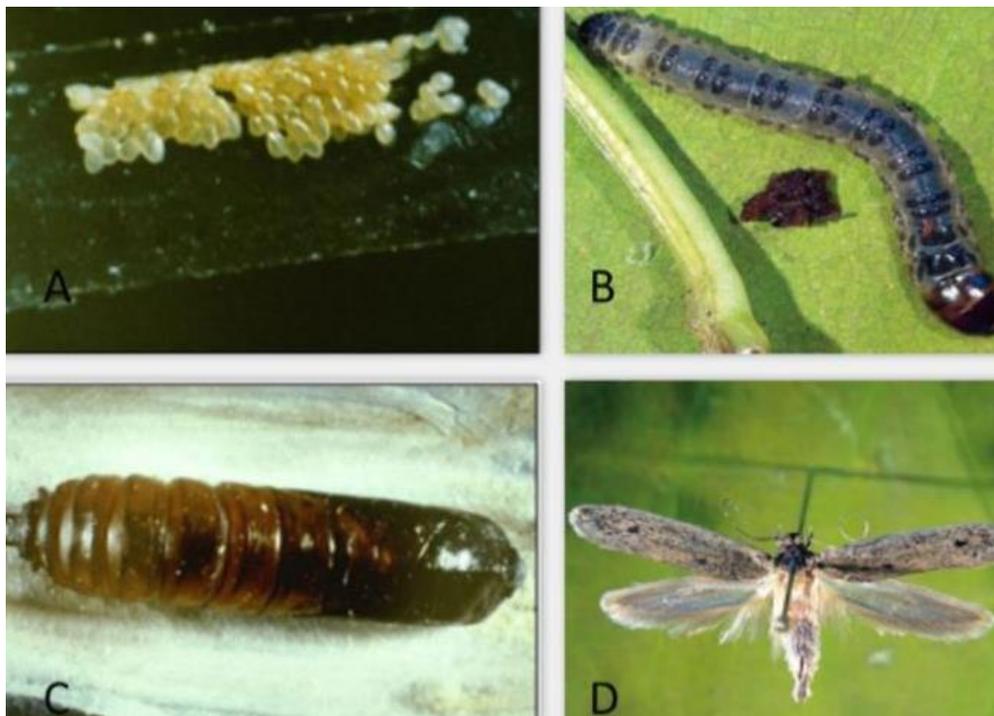


Figura 12A. Huevo, larva, pupa y adulto de *Opogona sacchari*.



Figura 13A. Larva de *Stenoma catenifer* Walsingham.



CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA DE LA MUERTE SÚBITA, MANCHA FOLIAR O ANTRACNOSIS DE LA FRESA (*Fragaria ananassa*), CAUSADA POR EL HONGO *Pestalotiopsis sp.* EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C. A.

2.1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Chimaltenango es el mayor productor de fresa en el territorio nacional. Este fruto tiene demanda a nivel nacional e internacional para el consumo en fresco debido al particular aroma y sabor dulce que posee, es exportado principalmente a Estados Unidos, la Unión Europea y algunos países de Asia. La fresa entra en el grupo conocido como berries, de las cuales para el año 2017 registra 1.3 millones kg de fruto fresco exportado.

La plaga conocida como “muerte súbita, mancha foliar o antracnosis” en fresa es causada por el hongo *Pestalotiopsis sp.*, el cual es considerado como uno de los agentes patógenos más importantes.

Los síntomas de la plaga son: necrosis del tejido en el envés de las hojas, partes de la corona superior y podredumbre de corona basal que produce a su vez el colapso de la planta, se presentan en las plantaciones ya establecidas y son evidentes en la fase de producción.

En Guatemala, la plaga es relativamente nueva, se localiza principalmente el departamento de Chimaltenango, según los productores del área este hongo se ha dispersado por medio de material propagativo contaminado, el efecto es la disminución de la producción y finalmente la muerte del cultivo en su totalidad causando pérdidas del 100 %. En el presente estudio se describe la situación actual y la distribución por medio de mapas del hongo *Pestalotiopsis sp.* Durante el año 2020 en el departamento de Chimaltenango.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Marco conceptual

2.2.1.1. Fresa (*Fragaria ananassa*)

2.2.1.1.1. Historia de la fresa

De acuerdo a Angulo, R. (2009), el nombre de “fresa” se utiliza para varias especies de plantas rastreras del género *Fragaria*, estas plantas son cultivadas por su fruto comestible (figura 14), considerada un fruto extravagante debido a su particular aroma (Párrafo 1). Según Bonet, J. (2010) La primera especie de fresa cultivada fue la fresa silvestre *Fragaria vesca* en el siglo XVII (p.18).



Fuente: Elaboración Propia

Figura 14. Fruto fresco de fresa (*Fragaria ananassa*)

Según Bonet, J. (2010), existen más de 20 de especies de fresas y numerosas variedades híbridas. Las variedades que actualmente existen son resultados de trabajos de mejoramiento genético y cruzamiento de varias especies originarias de Europa y de América. Las especies comercialmente más importantes son las europeas *Fragaria vesca*, *Fragaria Moschata* y *Fragaria viridis*, y las americanas *Fragaria virginiana*, *Fragaria chiloensis*, las híbridas *Fragaria ananassa* y las reflorescentes *Fragaria ananassa* y *Fragaria vescana* (p.13).

De acuerdo a Novedades Agrícolas (2016), las condiciones aptas para el cultivo de fresa se encuentran en temperaturas entre 12 °C -25 °C y con humedad relativa entre el 60 %-80 %, la fresa es un cultivo que se adapta a alturas entre los 1,300 m a 2,000 m s.n.m.

2.2.1.1.2. Taxonomía de la fresa

En el cuadro 4, se presenta la clasificación taxonómica de la fresa.

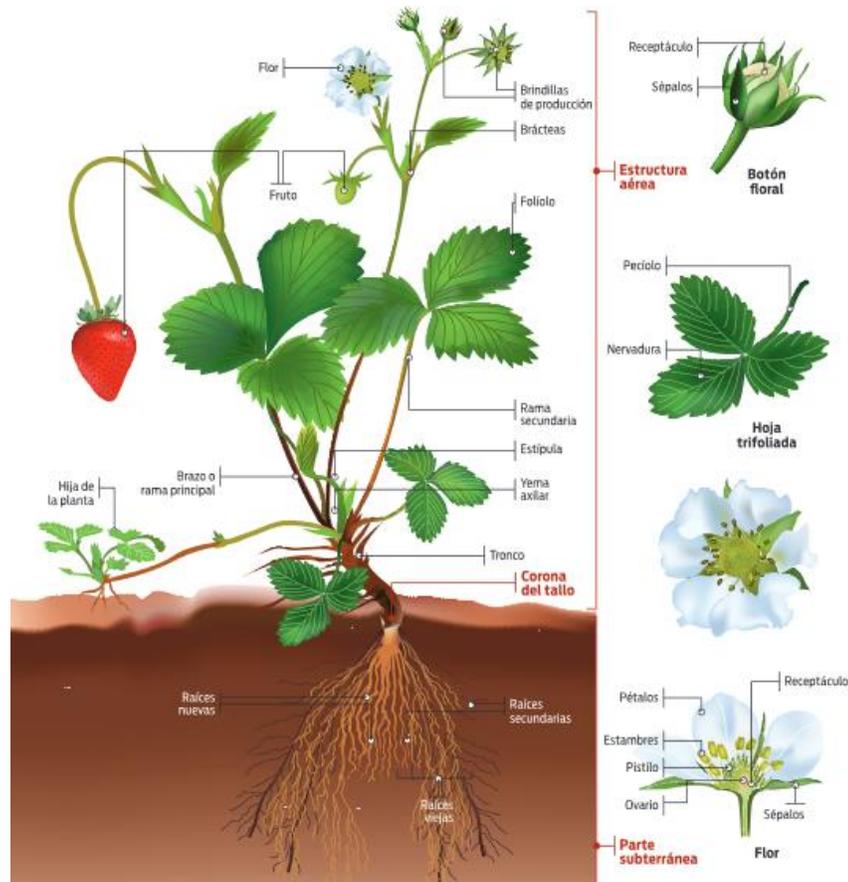
Cuadro 4. Taxonomía de fresa.

Reino	Plantae
División	Magnoliosida
Orden	Rosales
Familia	Rosoidae
Género	<i>Fragaria</i>

Fuente: Centre for Agricultural Bioscience International, *Fragaria ananassa* (2020).

2.2.1.1.3. Morfología de la fresa

La fresa es una planta tipo herbácea, perenne y de porte rastrero, Bardales (figura 15), W. (2009) (p. 45, 46, 47).



Fuente: Bolda, M. (2015).

Figura 15. Morfología de *Fragaria ananassa*.

Esta planta presenta un sistema radicular fasciculado, compuesto de raíces y raicillas. Las raíces tienen cambium vascular y suberoso y mientras que las raicillas presentan procesos de renovación fisiológica y son de un color más claro. Normalmente las raíces pueden alcanzar los 40 cm, las raicillas nacen de las raíces cuya función principal es la absorción de nutrientes y la reserva de los mismos.

El tallo está formado por un eje corto conocido como “corona”, del cual nacen los tallos reducidos que producen las raíces adventicias que se conocen como “estolones”.

Las hojas se disponen en roseta, están divididas en tres folíolos (en algunas variedades pueden ser 4 o 5), pediculados y los bordes son aserrados. Una planta puede producir entre 20 a 30 hojas por año dependiendo de las condiciones climáticas.

La inflorescencia es de tipo cimosa es decir que pueden tener un raquis como ramificación distal o basal.

Las flores son de simetría actinomorfa (radial) tienen pétalos blancos y se polinizan de forma alógama y entomófila. Pueden ser perfectas (hermafroditas) o con órganos masculinos y femeninos (estambres y pistilos), o imperfectas (un solo órgano/unisexuales).

Los frutos, es la parte comestible, es de forma variable y la coloración varía entre rosa y violeta, es conocido por su agradable sabor y por su alto contenido de vitamina C.

2.2.1.1.4. Ciclo fenológico de la fresa

Según el Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco (2018), el ciclo fenológico de la fresa se divide en: vegetativo, reproductivo y productivo (figura 16), los cuales se desarrollan en un lapso de 150 días (5 meses).

Etapa vegetativa (0 -120 días):

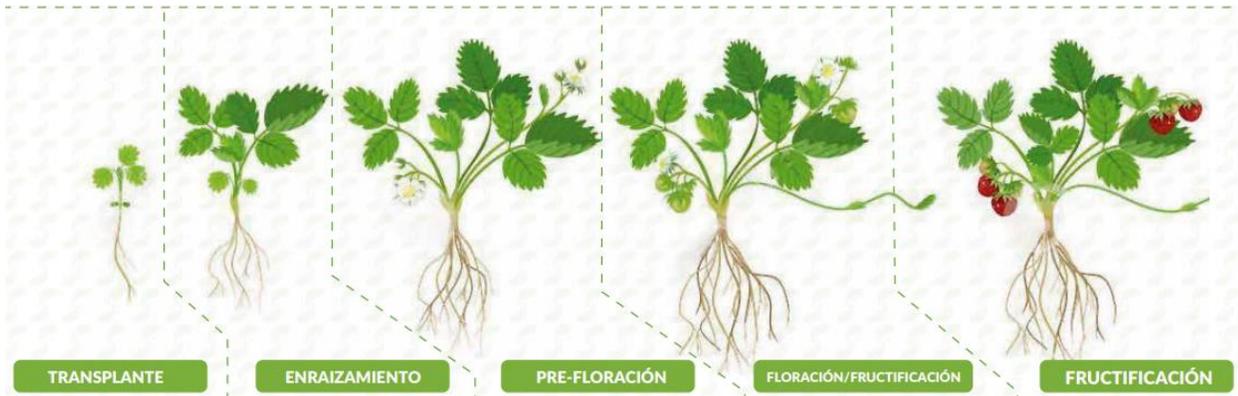
- Brotes, las yemas principales comienzan a crecer.
- Desarrollo de las hojas: de las primeras hojas emergentes, primeras hojas desplegadas hasta nueve o más hojas desplegadas.
- Desarrollo de las partes vegetativas: comienzo de la formación de estolón (de 2 cm de longitud), brotes de hijos de la planta para ser trasplantados.

Etapa reproductiva (120-140 días):

- Aparición de órgano floral: primeras yemas florales salidas.
- Floración: primeras flores abiertas, plena floración y caída de pétalos.

Etapa productiva (140-150 días):

- Formación del fruto.
- Maduración del fruto.
- Senescencia y comienzo del reposo vegetativo.



Fuente: Soluciones Agrícolas (2019).

Figura 16. Ciclo biológico de la fresa.

2.2.1.2. *Pestalotiopsis* sp.

2.2.1.2.1. Nombre científico

Pestalotiopsis sp. (Figura 17) MycoBank (2020).



Fuente: Elaboración propia

Figura 17. *Pestalotiopsis* sp. En plantas de fresa en el Departamento de Chimaltenango, Guatemala.

2.2.1.2.2. Sinónimos

Neopestalotiopsis. MycoBank (2020) & Global Biodiversity Information Facility. (2020).

2.2.1.2.3. Nombre común

Muerte súbita, mancha foliar, antracnosis.

2.2.1.2.4. Taxonomía

En el cuadro 5, se presenta la taxonomía del hongo fitopatógeno *Pestalotiopsis sp.* MycoBank (2020).

Cuadro 5. Taxonomía de *Pestalotiopsis sp.*

Reino	Fungi
Phylum	Ascomycota
Clase	Sordarioycetes
Orden	Amphisphaeriales
Familia	Amphisphaeriaceae
Género	<i>Pestalotiopsis sp.</i>

Fuente: Global Biodiversity Information Facility, Pestalotiopsidaceae (2020).

2.2.1.2.5. Biología y ecología

El naturalista Emil Frederick Guba pública en 1961 “Monografías de *Monochaetia* y *Pestalotia*” y describe más de 220 de especies, las cuales secciona a *Pestalotiopsis sp.* En cuadriloculadas (conidios de 4 celdas), quinqueloculadas (conidios de 5 celdas) y sexloculadas (6 células conidios) y luego las clasifico por forma conidial, color y posición, Maharachchikumbura (2014). *Pestalotiopsis sp.* Es un hongo muy agresivo responsable de una amplia gama de enfermedades entre las cuales están presente tizón, manchas foliares, muertes regresivas, pudrición en frutos y enfermedades postcosecha.

En el cultivo de fresa se han reportado manchas foliares en países como China, Brasil, Estados Unidos, Marruecos, Egipto y España (Hemelrijck, 2017). En el 2014 fue la primera vez que se detectó a *Pestalotiopsis sp.* Como patógeno en el cultivo de fresa en Holanda.

En Brasil y Costa Rica, es considerada la plaga más importante en los últimos 10 años en el cultivo de fresa, debido a su agresividad causando pérdidas significativas, Hemelrijck, W. (2017) & Ministerio de Agricultura y Ganadería (2018).

Según Hemelrijck, W. (2017), *Pestalotiopsis sp.* Se caracteriza por formar esporas agrupadas en 3 o 4 células oscuras, grandes y uniformes, en los extremos del conidio se pudieron observar apéndices celulares alargados e incoloros.

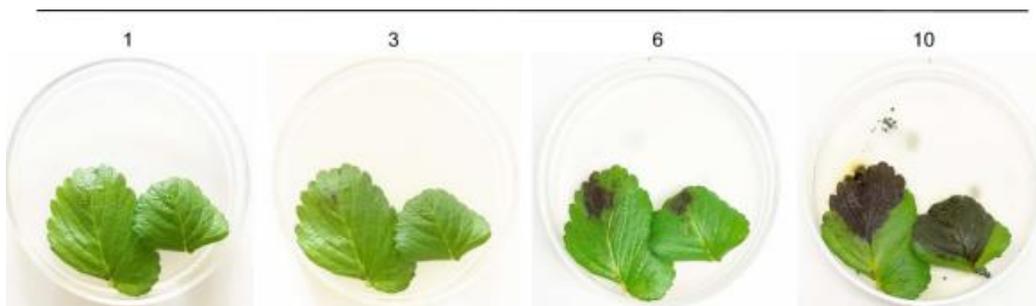
2.2.1.2.6. Condiciones favorables

Pestalotiopsis sp. Se manifiesta de manera abundante en climas tropicales y templados, según lo afirma Maharachchikumbura (2014). Se desarrolla a temperaturas menores a 25 C., humedad relativa mayor a 80 % y con alta intensidad de lluvias puede ser más agresivo según lo afirma Godoy (2018) llegando a pérdidas de producción del 80 % - 100 % de la plantación.

2.2.1.2.7. Daños

Los principales daños son secamientos en los bordes de las hojas jóvenes, se presentan halos de aproximadamente 2 mm de diámetro color rojizo y luego las hojas comienzan a pudrir hasta llegar a la necrosis, las plantas se marchitan y llega a la muerte, se dispersa provocando pudrición en el fruto y la base del tallo, lo afirma Machín, J (2017) (p.16).

En la figura 18 se observa el comportamiento de los síntomas de *Pestalotiopsis sp.* En hojas de fresa luego de 10 días de infección y en la figura 19 los síntomas que presenta en las plantas de fresa.



Fuente: Godoy, M (2018).

Figura 18. Comportamiento de *Pestalotiopsis sp.* En hojas de fresa a los 10 días.



Fuente: FertiLab (2018).

Figura 19. Síntomas de *Pestalotiopsis sp.* En fresa.

En la figura 20 se puede observar el hongo *Pestalotiopsis sp.* Aislado desde el microscopio.



Fuente: Maharachchikumbura (2014).

Figura 20. *Pestalotiopsis sp.* Observado desde el microscopio.

2.2.1.2.8. Distribución geográfica

Según la base de datos del CABI, Centre for Agricultural Bioscience International (por sus siglas), la plaga está distribuida en todos los continentes (cuadro 6).

Cuadro 6. Distribución geográfica de *Pestalotiopsis sp.*

Asia	América	África	Europa	Oceanía
Arabia Saudita	Argentina	Egipto	España	Samoa Americana
China	Brasil	Marruecos	Holanda	
India	Chile		Inglaterra	
Japón	Costa Rica		Italia	
	Ecuador			
	Estados Unidos			
	Guatemala			
	Honduras			
	Uruguay			

Fuente: Centre for Agricultural Bioscience International, *Pestalotiopsis sp.* (2021).

2.2.1.3. Conceptos y definiciones

2.2.1.3.1. Fitopatología

Según Cadenas (s.f.). Fitopatología es la ciencia que estudia las enfermedades causadas por agentes biológicos hongos, bacterias, fitoplasmas, virus, viroides, nematodos, plantas parásitas y protozoarios. Las alteraciones que se producen en las plantas por exceso, desequilibrio o carencia de ciertos factores físicos o químicos como la temperatura, la humedad y los nutrientes (p.1).

2.2.1.3.2. Epidemiología

De acuerdo a Mora, L. (2008). Ciencia que estudia enfermedades a nivel de una población de plantas con el propósito de tomar decisiones para un manejo adecuado. El desarrollo y la evolución de la fitopatología han tenido como fin conocer las causas de las enfermedades y controlarlas o erradicarlas para reducir los daños. La epidemiología sirva a la fitopatología como el medio para resolver los problemas con las plagas, (p.1). Los usos y las aplicaciones de la epidemiología ser representan en el cuadro 7.

Cuadro 7. Usos y aplicaciones de la epidemiología.

Epidemiología				
Explicar el comportamiento de epidemias en diferentes regiones, estaciones de cultivos, condiciones climáticas, prácticas de cultivo, entre otros.	Evaluar la eficacia de las medidas de control.	Establecer criterios de monitoreo y predicción de epidemias y proporcionar criterios de decisiones en el control de enfermedades.	Desarrollar tácticas y estrategias de manejo de enfermedades con base económica y ecológicamente racionales.	Evaluar la relación entre subsistemas con el fin de estimar riesgos o medir el efecto en cambios reales o potenciales de intensidad de epidemias

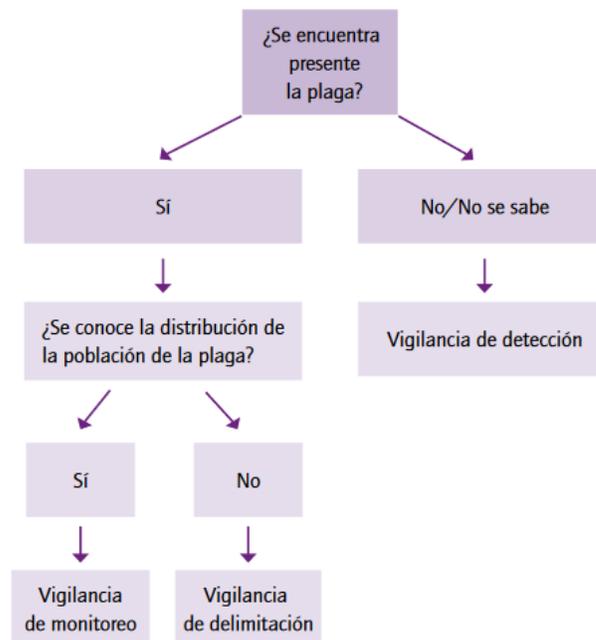
Fuente: Mora, L. (2008).

2.2.1.3.3. Vigilancia

Vigilancia es un proceso oficial mediante la cual se obtiene y registra información sobre la presencia o ausencia de plagas (figura 21). Se utilizan procedimientos como monitoreo, encuestas, entre otros. Existen diferentes tipos de vigilancia fitosanitaria las cuales se describen a continuación: Food and Agriculture Organization (2019) (p.7).

- a. Vigilancia de detección: es una encuesta que se realiza dentro de un área determinada las plagas presentes.
- b. Vigilancia de monitoreo: encuestas para verificar las características de una plaga específica.
- c. Vigilancia específica: son los procedimientos por los cuales se obtiene la información sobre las plagas de interiores en sitios específicos durante un periodo de tiempo definido. La vigilancia específica se puede enfocar en una plaga específica, un hospedero o una productora, esta vigilancia incluye la detección, delimitación y el monitoreo de estas. Los resultados de la vigilancia especifican deberán de: Food and Agriculture Organization (2019) (p.8).

- Apoyar las declaraciones de la ONPF de áreas libres de plagas.
 - Colaborar en la detección temprana de plagas exóticas.
 - Informar y presentar informes a otras organizaciones.
- d. Vigilancia general: proceso da través del cual se obtienen información sobre plagas de interés específico para un área mediante diversas fuentes bibliográficas que se encuentre disponibles. Esta debe cumplir con: Food and Agriculture Organization (2019) (p.8).
- Apoyar a las ONPF, acerca de las condiciones de plagas.
 - Proveer información acerca de la detección temprana de plagas exóticas.
 - Informar a otras organizaciones sobre las condiciones de las plagas.
 - Compilar las plagas por hospedante, productor y registros de distribución.
- e. Los resultados de la vigilancia general pueden concluir con:
- Imposición o levantamiento de cuarentenas.
 - Diseño de vigilancia específica.



Fuente: Food and Agriculture Organization (2019) (p.4).

Figura 21. Planificación de vigilancia de plagas.

2.2.1.3.4. Medidas fitosanitarias (Vigilancia epidemiológica fitosanitaria)

En el departamento de la ciudad de Guatemala se tiene establecido el programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria para detectar de manera oportuna la enfermedad, se han contemplado las siguientes acciones:

Áreas de exploración, toma de muestra vegetal, vigilancia de la superficie sembrada de hospedantes como de las rutas de comercialización (viveros) y vías de comunicación, dar a conocer la biología de la plaga en los laboratorios, etapas fenológicas de cultivo a agricultores, Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones (2020).

2.2.1.3.5. Área de prevalencia de plagas

Área identificada por las autoridades que puede abarcar desde una parte del país, el país completo o un conjunto de países donde la plagas está presente en bajos niveles bajo medidas eficaces de control y vigilancia, Food and Agriculture Organization (2019) (p.7).

2.2.1.3.6. Área libre de plagas

Área en donde una plaga específica no está presente bajo evidencia científica y este llevando un control eficaz para seguir libre de plaga, Food and Agriculture Organization (2019) (p.7).

2.2.1.3.7. Diagnóstico de enfermedades en plantas

El diagnostico sirve para identificar o reconocer las enfermedades que pueden afectar los cultivos. Este debe ser sustentado con fuentes científicas, es de importancia ya que el diagnostico a tiempo puede generar medidas preventivas y evitar grandes daños. El diagnostico requiere de ciertas habilidades tales como la observación e investigación, Quispe, C. (2019) (párrafo 1).

2.2.1.3.8. Epidemia

Es una enfermedad que ataca a una gran cantidad de individuos de una manera explosiva en un mismo lugar y durante un mismo período de tiempo, afirma Mora, L. (2008) (p.2).

2.2.1.3.9. Legislación fitosanitaria

Leyes básicas que conceden la autoridad legal a la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria a partir de la cual pueden elaborar las reglamentaciones fitosanitarias, Food and Agriculture Organization (2019) (p.7).

2.2.1.3.10. Plaga

Cualquier especie vegetal, animal o agente patógeno dañino para las plantas y su producción, Food and Agriculture Organization (2019) (p.7).

2.2.1.3.11. Plaga cuarentenaria

Plaga de importancia económica, con potencial de causar serios daños en áreas donde no está presente bajo control oficial, Food and Agriculture Organization (2019).

2.2.1.3.12. Plaga reglamentaria

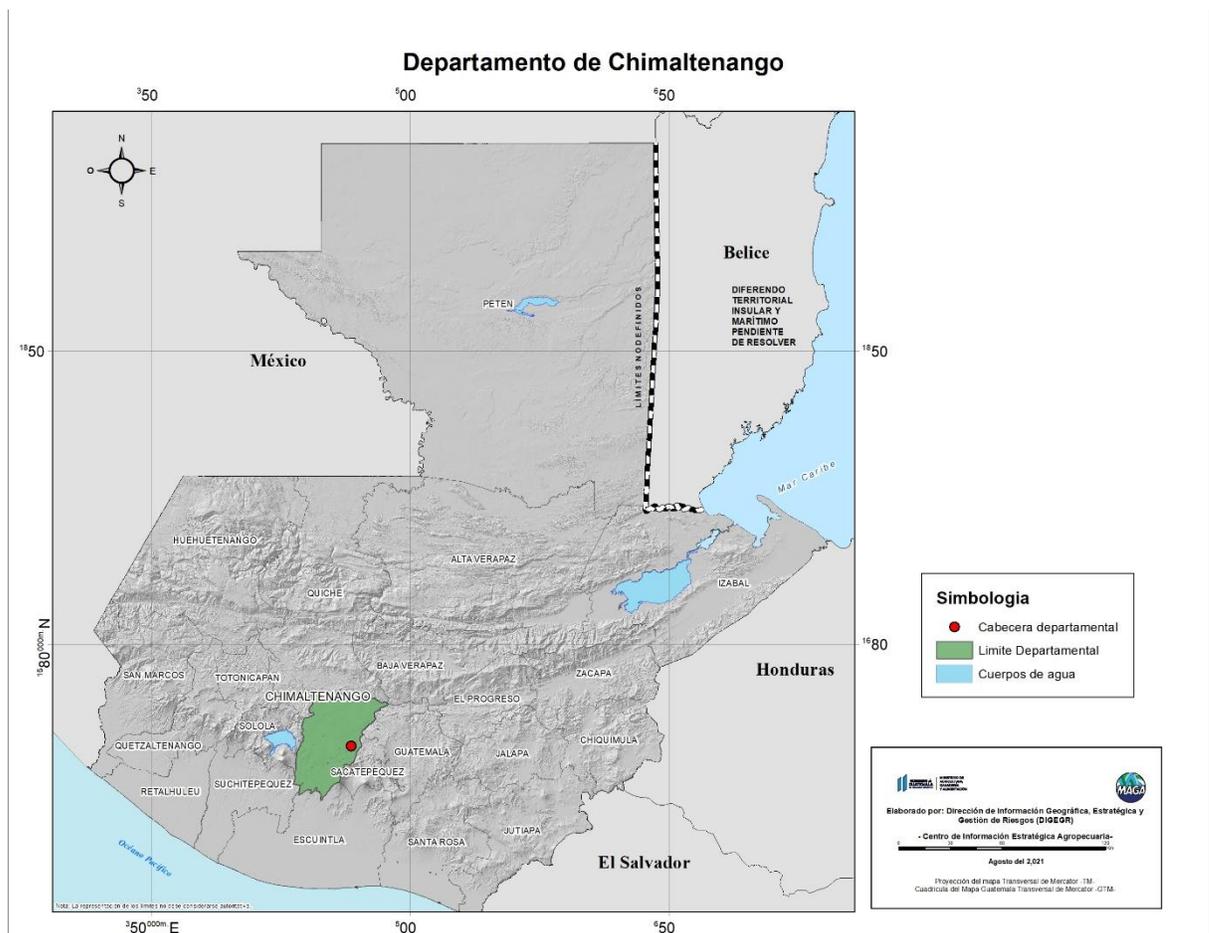
Plaga cuarentenaria o plaga no cuarentenaria reglamentada, Food and Agriculture Organization (2019) (p.7).

2.2.2. Marco referencial

Descripción el área de estudio: departamento de Chimaltenango, Guatemala.

2.2.2.1. Ubicación geográfica

El departamento de Chimaltenango está ubicado en la región central de la república del Guatemala. Se encuentra a 1,800 m s.n.m aproximadamente y a una distancia de 54 km de la Ciudad de Guatemala. Cuenta con una extensión territorial de 1,979 km². Su cabecera departamental es el municipio de Chimaltenango. Colinda al norte con los departamentos de Quiché y Baja Verapaz, al sur con Escuintla y Suchitepéquez, al este con Guatemala y Sacatepéquez y al oeste con Sololá (figura 22), Instituto Nacional De Estadística, G. (2008).

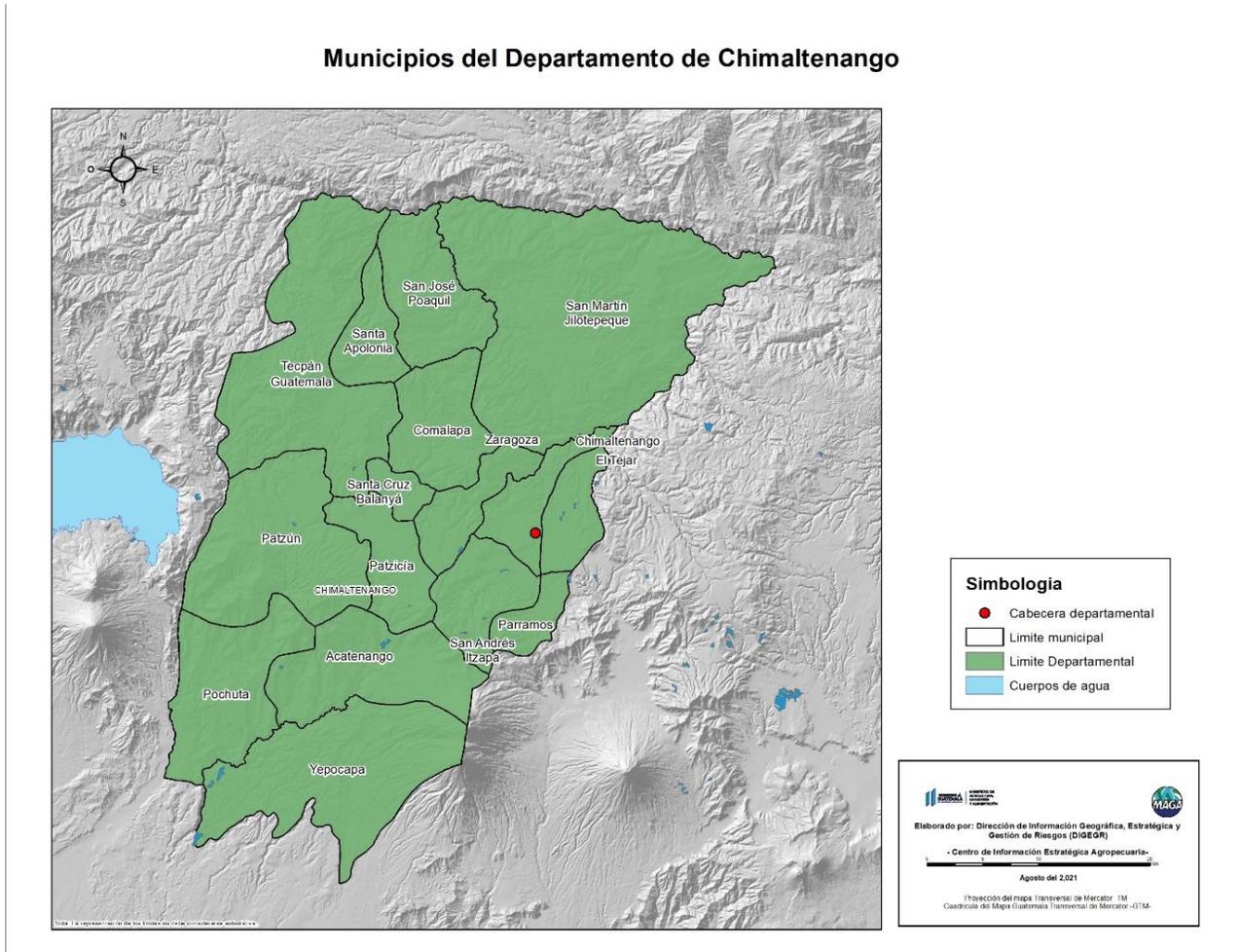


Fuente: Sección de Vigilancia Epidemiológica. (2020) & Centro de Información Estratégica Agropecuaria. (2021)

Figura 22. Mapa de Guatemala, departamento de Chimaltenango.

2.2.2.2. Municipios

Chimaltenango cuenta con 16 municipios (figura 23), que están conformados por 97 aldeas y 311 caseríos (cuadro 8).



Fuente: Sección de Vigilancia Epidemiológica. (2020) & Centro de Información Estratégica Agropecuaria. (2021)

Figura 23. Mapa del departamento de Chimaltenango y sus municipios.

Cuadro 8. Municipios, aldeas y caseríos del departamento de Chimaltenango.

	Municipio	Aldeas	Caseríos
1.	Tecpán de Guatemala	26	33
2.	Santa Apolonia	12	14
3.	San José Poaquil	5	23
4.	San Martín Jilotepeque	4	117
5.	El Tejar	1	1
6.	Chimaltenango	3	13
7.	Zaragoza	5	11
8.	San Juan Comalapa	7	24
9.	Santa Cruz Balanyá	1	-
10.	Patzicía	5	18
11.	Patzún	11	31
12.	San Miguel Pochuta	-	1
13.	Yepocapa	2	11
14.	Acatenango	8	9
15.	San Andrés Itzapa	5	3
16.	Parramos	2	2

Fuente: Instituto Nacional De Estadística, G. (2008).

2.2.2.3. Características climáticas

El departamento de Chimaltenango cuenta con un clima templado con una temperatura media de 17.6 °C, el clima durante el año varía entre los 11 °C hasta los 25 °C, en raras ocasiones la temperatura baja los 8 °C o sube a más de 27 °C. La precipitación media anual es de 1,183 mm con una diferencia aproximada de 256 mm entre el mes más seco y el más húmedo (cuadro 9).

Cuadro 9. Temperaturas y precipitación del departamento de Chimaltenango 2019.

	2016	2017	2018	2019
Temperatura min. (°C)	10.70	10.08	9.79	11.36
Temperatura med. (°C)	17.33	16.89	16.20	19.55
Temperatura máx. (°C)	22.51	21.95	21.23	24.89
Precipitación	0.88	1.05	0.57	2.25

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (2020).

2.2.2.4. Uso de la tierra Chimaltenango

El departamento de Chimaltenango cuenta con una extensión territorial de 197,900 ha, Instituto Nacional De Estadística, G. (2008), de los cuales un 43 % son utilizados con fines agrícolas (cuadro 10): Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, (2010).

Cuadro 10. Uso de la tierra en Chimaltenango.

Uso de la tierra	Área (ha)
Bosque mixto	50,696.63
Granos básicos (maíz y frijol)	26,082.00
Otras hortalizas (papa, cebolla, repollo, zanahoria, lechuga, etc.)	25,309.13
Café	24,120.75
Bosques latifoliados	17,422.19
Arboles dispersos	17,082.25
Vegetación arbustiva baja	10,166.31
Pasto natural	3,833.94
Tejido urbano continuo	3,566.63
Plantación de conífera	2,097.31
Hule	1,033.81
Caña de azúcar	856.69
Rocoso o lavas	825.50
Macadamia	607.00
Fresa	348.06
Ríos	329.06
Bosques de coníferas	322.63
Playas, dunas o arenales	303.31
Frutales deciduos	200.81
Aguacate	192.19
Agroindustrias	169.81
Mora	136.13
Zonas de extracción minera	95.19
Pastos cultivados	92.88
Instalación deportiva y recreativa	75.25

Continuación cuadro 10.

Plantación de latifoliada	74.56
Cítricos	49.06
Banano - Plátano	46.06
Lotificaciones	37.38
Flores y follajes	33.38
Cementerios	26.38
Tomate	24.81
Otros comercios y servicios	16.94
Áreas turísticas, arqueológicas	15.94
Espacio con vegetación escasa	15.44
Mango	14.06
Instalación educativa	7.75
Lago, laguna o laguneta	6.63
Pista de aterrizajes	5.88
Hospital	4.38
Total	186,344.11

Fuente: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Cede Chimaltenango (2010).

2.2.2.4.1. Cultivo de fresa en el departamento de Chimaltenango

El Departamento de Chimaltenango ocupa 348.06 ha para la producción de fresa el cual está distribuido en cinco municipios, siendo Zaragoza el municipio que más hectáreas tiene. En el cuadro 11 se observa la distribución de las hectáreas en los municipios:

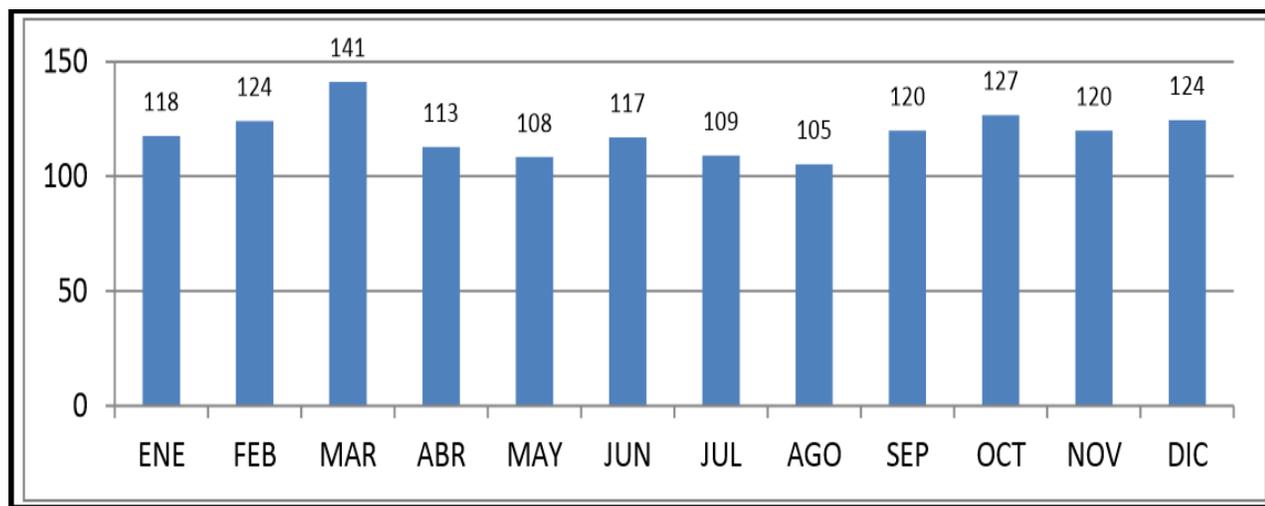
Cuadro 11. Distribución territorial de fresa en el departamento de Chimaltenango.

Municipio	Hectáreas (ha)
Zaragoza	206.26
Santa Cruz Balanyá	83.77
Tecpán	35.26
El Tejar	12.24
Comalapa	10.46
Otros	0.07
Total	348.06

Fuente: Sede Departamental de Chimaltenango -MAGA-, (2010).

2.2.2.5. Precio promedio mensual de fresa al mayorista caja/quetzales

En la figura 24 se presenta una gráfica del precio de la caja de fresas durante el año 2017. La caja contiene entre 30 lb - 40 lb de fresa dependiendo del tamaño del fruto.



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2018).

Figura 24. Gráfica promedio del precio de la caja de fresas por mes durante el año 2017.

2.2.2.6. Puntos monitoreados

Durante los meses de febrero a diciembre del año 2020 se realizaron 187 puntos monitoreados, siendo los principales departamentos Zaragoza, Tecpán Guatemala, Santa Cruz Balanyá y San Andrés Itzapa, el en cuadro 12A se puede observar los monitoreos realizados y en la figura 31 se puede observar el mapa georreferenciado de los puntos monitoreados.

2.2.2.7. Historia de la clasificación de *Pestalotiopsis sp.*

Según Campos, K. (2010), el género *Pestalotiopsis*, es el anamorfo de *Pestalosphaeria*, que pertenecen a la familia Amphisphaeriaceae. Guba en 1961 publicó una revisión importante del género *Pestalotia* en la que describió 220 especies y los separó en secciones cuadriloculadas (conidios de 4 celdas), quinqueloculatae (conidios de 5 celdas) y sexiloculadas (conidios de 6 celdas) y los subdividió en secciones por la forma del conidio, el color y la posición y naturaleza de las sétula.

Se clasificó a los hongos con conidios de 5 células, posterior mente esta se dividió en secciones según su número de apéndices apicales y basadas en sus conidios de un solo color (para aquellos que poseen células medianas igualmente pigmentadas) o versicolores (dos células medias superiores más oscuras que la célula media inferior). Los especímenes de *Pestalotiopsis sp.* son morfológicamente diversos y los análisis filogenéticos de varias regiones genéticas han establecido que este se divide en tres géneros *Pestalotiopsis*, *Neopestalotiopsis* y *Pseudopestalotiopsis*, CBS-KNAW Fungal Biodiversity Center (2014).

Según Maharachchikumbura (2014), debido a los análisis filogenéticos y la morfología del género *Pestalotiopsis*, este fue segregado en dos nuevos géneros *Neopestalotiopsis* y *Pseudopestalotiopsis*. La mayoría de las especies de *Pestalotiopsis* fueron clasificadas al género *Neopestalotiopsis* y se introducen dos nuevas especies a *Pseudopestalotiopsis*. La ecología de estos géneros es poca conocida, se tiene poca información sobre su rango de hospedantes o distribución geográfica y esto juega un papel clave en la circunscripción y determinación de las especies y la clasificación en los géneros.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. Objetivo general

Determinar el estado actual de la muerte súbita de la fresa y la importancia fitosanitaria en el departamento de Chimaltenango, Guatemala.

2.3.2. Objetivos específicos

1. Confirmar la presencia del agente causal de la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa.
2. Estimar la distribución de la muerte súbita de la fresa en el departamento de Chimaltenango.
3. Establecer la importancia fitosanitaria de la muerte súbita de la fresa en el departamento de Chimaltenango.

2.4. METODOLOGÍA

Fase 1: visita de campo, a parcelas productoras de fresa.

Se realizaron visitas a parcelas determinadas y georreferenciadas por el epidemiólogo departamental, estas parcelas se definieron debido a que se han observado y se realizaron denuncias de plantas con síntomas característicos de la plaga (Muestreo dirigido por el conocimiento del epidemiólogo departamental).

- Llenado de boleta de visita.
- Se realizó una boleta para entrevista rápida a productores de fresa del departamento de Chimaltenango (Anexo 9.2.).

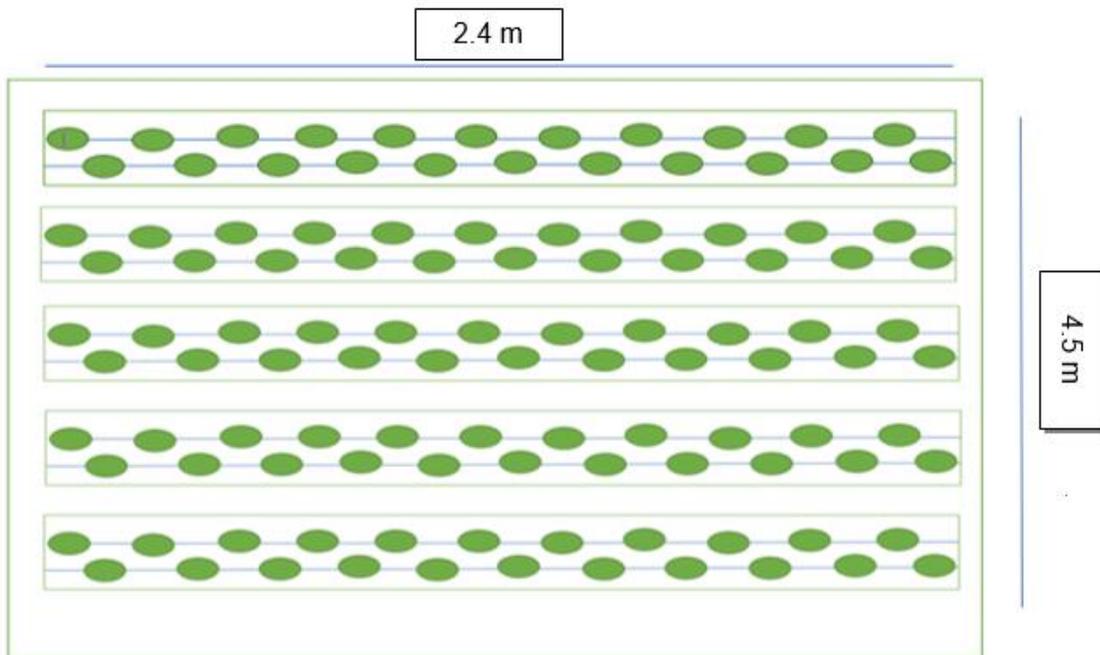
Observación del estado general del cultivo.

- a. Se tomaron muestras de material vegetal con daños para verificar presencia o ausencia de plagas (principalmente la plaga de interés): el muestreo se dirigió a plantas con síntomas típicos del hongo *Pestalotiopsis sp.*, se tomaron plantas completas con síntomas asociadas al hongo para su análisis (raíz y parte aérea).
- b. Se llenaron las boletas de ingreso de muestras para el laboratorio: la boleta se llenó con los datos que requiere el laboratorio (figura 64A).
- c. Ingreso muestra al laboratorio: las muestras fueron enviadas al Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, correctamente identificadas.
- d. Se tabularon los resultados en una base de datos según el diagnóstico obtenido por el laboratorio.

Fase 2: con apoyo de la base de datos, se ubicaron los resultados con diagnóstico positivo para el hongo *Pestalotiopsis sp.*, para localizar de las parcelas de donde se tomaron las muestras enviadas al laboratorio.

Fase 3: se elaboró un mapa con las parcelas que, según el diagnóstico del laboratorio, el resultado fue positivo para el hongo *Pestalotiopsis sp.*

Fase 4: seguimiento a parcelas productoras de fresa con presencia de la plaga. Se localizaron sectores con baja o nula incidencia dentro de la parcela, las cuales fueron observadas para ver el comportamiento de la plaga con respecto al tiempo y el aumento de plantas con presencia de síntomas. Se trabajaron mediante subparcelas de un área de 10.8 m² con un aproximado de 95 plantas dependiendo del distanciamiento y forma de siembra de la parcela (figura 25) y estas fueron monitoreadas para ver el comportamiento de la plaga con respecto al tiempo y el aumento de plantas con presencia de síntomas.



Fuente: elaboración propia (2020).

Figura 25. Boceto de parcela para cuantificación de incidencia de la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa.

Fase 5: las parcelas donde no tenían registro de la presencia de la plaga, se llevó un control para verificar la manifestación de síntomas: esto se realizó mediante visitas constantes según el cronograma de actividades dos veces al mes y ver comportamiento con el croquis.

Fase 6: se realizó monitoreo para seguir el comportamiento de la plaga en las subparcelas ya identificadas.

Fase 7: se elaboraron gráficas estadísticas para conocer el comportamiento de la plaga, así como la elaboración de bosquejo de incidencia en campo.

Fase 8: los datos fueron tabulados y analizados en una base de datos Excel®. Con los datos y el análisis de los bosquejos de campo se determinará la situación de la plaga y la importancia según los criterios de las Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias 8 (NIMF 8) "Determinación de la situación de una plaga en un área", los cuales se presentan a continuación, International Plant Protection Convention (2010) (p. 11, 12,13):

Presente

- En todas las partes del área.
- Solo en algunas áreas.
- Excepto en áreas específicas libres de plagas.
- En toda el área sembrada con cultivos hospederos.
- Solo en algunas áreas sembradas con cultivos hospederos.
- Solo en cultivos protegidos.
- Estacionalmente.
- Pero manejadas.
- Sujetas a control oficial.
- En curso de erradicación.
- En escasa prevalencia.

Ausente:

- No hay registro de la plaga.
- Plaga erradicada.
- Ya no está presente.
- Registro de plaga no válidos.
- Registro de plaga no confiables.
- Plaga solamente interceptada.

Transitoriedad:

- No accesible.
- Accionable, bajo vigilancia.
- Accionable en curso de erradicación.

2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.5.1. Confirmación del hongo *Pestalotiopsis sp.* Sobre la muerte súbita de la fresa

Según los resultados enviados por el Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, los síntomas observados en las plantas como las manchas foliares y necrosis en hojas (figura 26) y la pudrición de la base del tallo y raíz (figura 27) de las áreas evaluadas durante el estudio, son causadas por hongo fitopatógeno *Pestalotiopsis sp.* Se determinó la presencia del hongo por secuenciación PCR y observación por estereoscopio (figura 28) luego fue aislada en medio de cultivo (figura 29) y observada en el microscopio (figura 30). Los resultados son respaldados por el Laboratorio de Protección Vegetal de la Universidad del Valle de Guatemala (figura 69A) y por el Centro de Diagnóstico Parasitológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala (figura 70A).



Figura 26. Etapas del avance de la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en hoja, a partir de una lesión hasta la necrosis completa de la hoja.



Figura 27. Pudrición de raíz y base del tallo en fresa por *Pestalotiopsis* sp.



Figura 28. Observación directa bajo estereoscopio de acérvulos de *Pestalotiopsis* sp.



Figura 29. Hongo *Pestalotiopsis* sp. Aislado y en medio de cultivo.

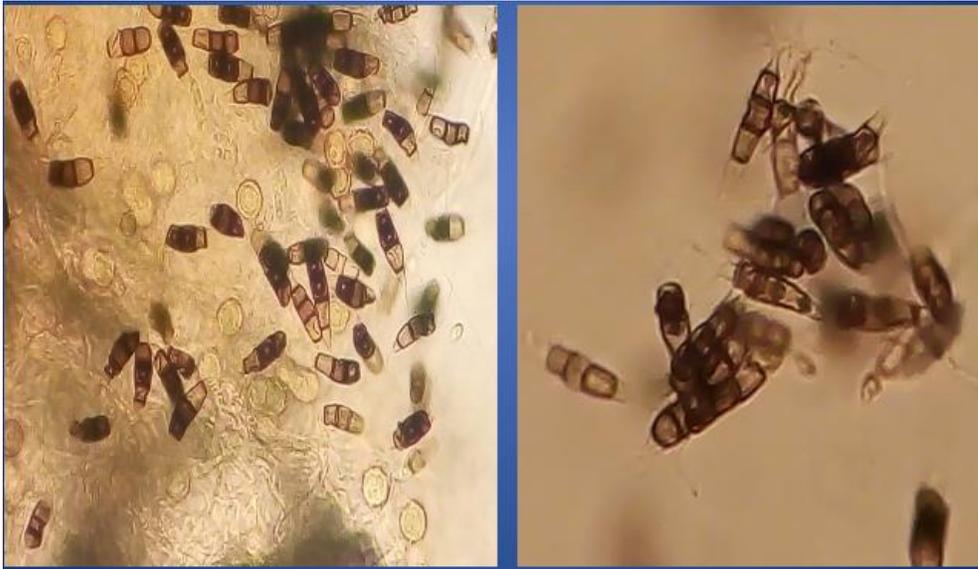


Figura 30. Observación directa bajo microscopio del hongo *Pestalotiopsis* sp.

2.5.2. Distribución de la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en el departamento de Chimaltenango

Con base al monitoreo realizado y a los diagnósticos por parte del laboratorio, se determinó la presencia y localización del hongo *Pestalotiopsis sp.* En parcelas de fresa en el departamento de Chimaltenango (cuadro 12A). Para la elaboración del mapa de distribución (figura 31), fue necesario el uso de la localización de las parcelas con presencia del hongo, esta información fue recolectada mediante visitas de campo, observando sintomatología de las plantas.

Durante la investigación se visitaron parcelas con mayor producción, distintos estados fenológicos, alta denuncia de anomalías y problemas fitosanitarios. Estas parcelas están ubicadas principalmente en los municipios de Zaragoza, Santa Apolonia, San Andrés Itzapa, Santa Cruz Balanyá, Comalapa y Patzicía. El monitoreo fue dirigido a encontrar la presencia de síntomas asociados al hongo y obtener el posicionamiento georreferenciado de las parcelas.

En la figura 31 se observa el mapa de distribución de las parcelas de fresa con presencia del hongo *Pestalotiopsis sp.*, los municipios de Chimaltenango, El Tejar, Zaragoza, Patzicía, San Andrés Itzapa, San Juan Comalapa, Santa Apolonia, Santa Cruz Balanyá, Tecpán y Zaragoza, en donde se monitoreo un promedio de 4 parcelas comerciales de fresa por municipio, realizando un total de 187 visitas a parcelas productoras de fresa durante el año 2020. En el mapa también se puede observar áreas con sombra color rojo, la cual representa áreas aptas con condiciones agroclimáticas favorables para el cultivo de fresa, las cuales son: temperaturas entre 12 °C-25 °C y con humedad relativa entre el 60 %–80 %.

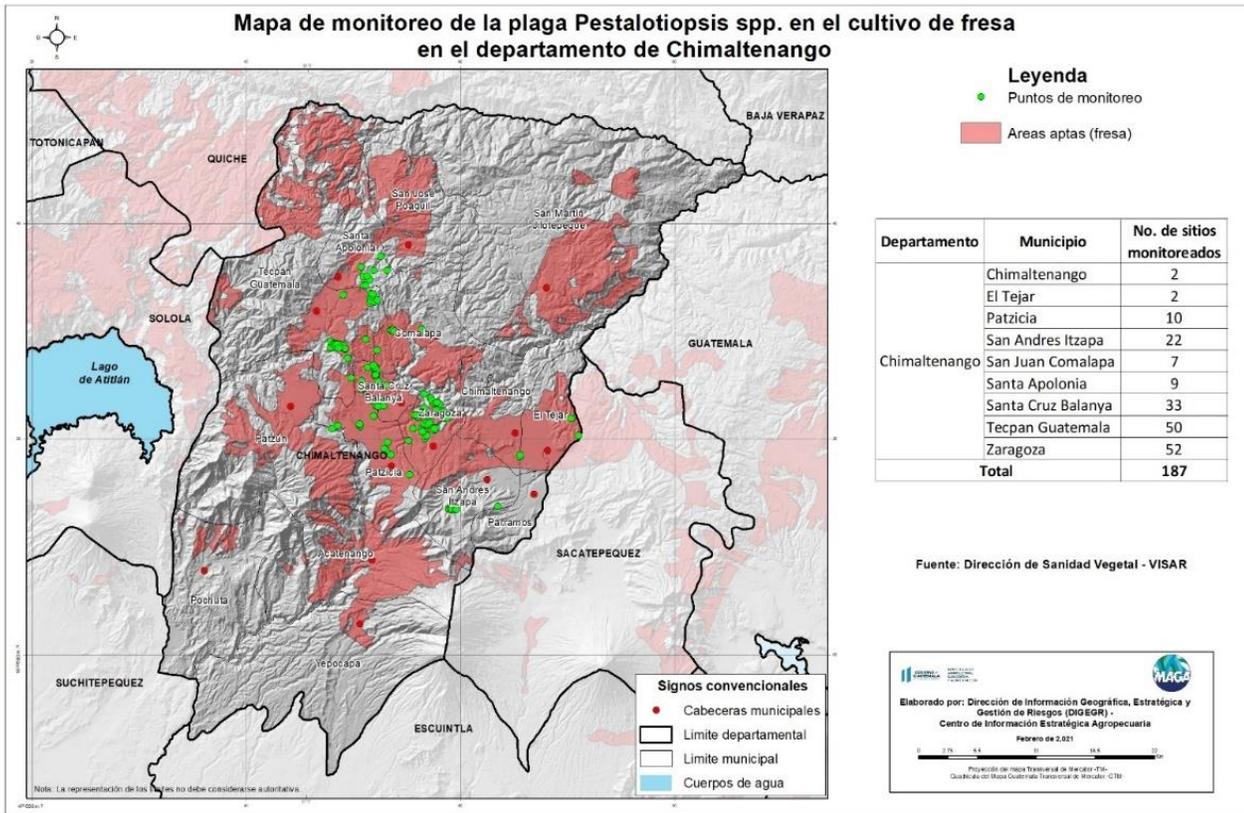


Figura 31. Mapa del departamento de Chimaltenango, con puntos monitoreados en cultivo de fresa para la plaga *Pestalotiopsis* sp. Durante el año 2020.

En la figura 32, se observa el mapa de distribución de las parcelas monitoreadas y el rango de altura en el que se encuentran. La fresa es un cultivo que se desarrolla en alturas entre los 1,300 m a 2,000 m s.n.m.

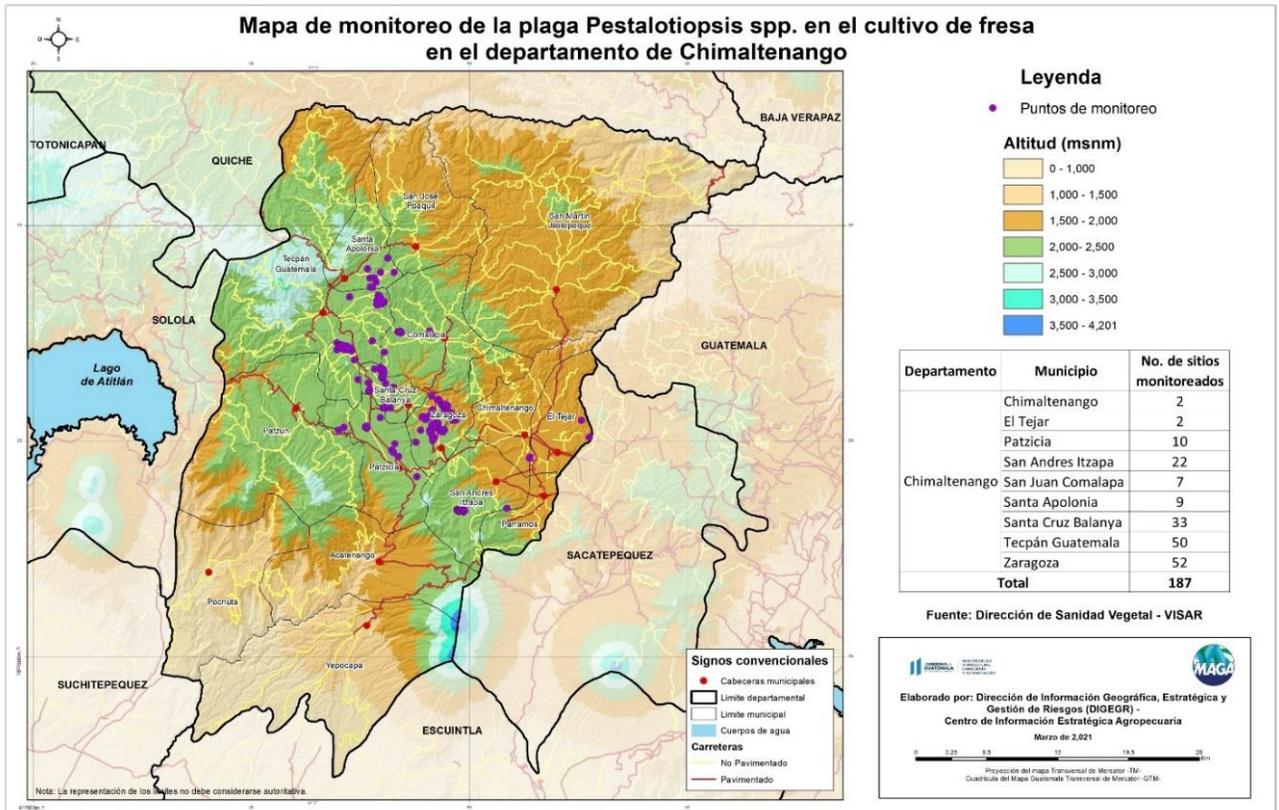


Figura 32. Mapa altitudinal del Departamento de Chimaltenango en m s.n.m. Y los puntos monitoreados en cultivo de fresa para la plaga *Pestalotiopsis* sp. Durante 2020.

En las figuras 65A, 66A, 67A y 68A, se presenta algunos de los diagnósticos obtenidos por el Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario MAGA, durante los monitoreos realizados durante el año 2020 en el cultivo de fresa en distintos municipios del departamento de Chimaltenango.

2.5.3. Importancia fitosanitaria de la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en el departamento de Chimaltenango

En el presente estudio se visualizaron diferentes niveles de síntomas y condiciones en los que se puede encontrar al hongo. Para el análisis del comportamiento de las parcelas evaluadas se presentó en graficas de columnas, se obtuvieron con la relación de tiempo (meses) y la cantidad de plantas (110 plantas/parcela) con presencia de síntomas del hongo, según el croquis de la figura 25.

La incidencia del primer conteo en el mes de febrero fue del 26.83 % promedio de todas las parcelas y se incrementó de tal forma que para el mes de junio la mayoría de parcelas ya había alcanzado el 100 % y el daño llegó a tener una intensidad tal que la fresa fue sustituida por otros cultivos.

Debido a la preocupación del sector fresero por los daños causado en la producción y economía, que está provocando el patógeno, se realizaron inspecciones en material propagativo provenientes de los semilleros del departamento, uno en el municipio de Zaragoza con presencia del hongo y otro en el municipio de Tecpán con ausencia.

En la figura 33 observa el semillero ubicado en el municipio de Zaragoza, la plantación con aproximadamente 4 meses de edad, presento daños significativos causados por el hongo *Pestalotiopsis* sp.



Figura 33. Plantación de fresa ubicada en Zaragoza, Chimaltenango, con finalidad de producción de semillas para propagación.

La parcela mostro alta incidencia del hongo en los distintos estadios del cultivo. En la figura 34 y figura 35 se observan las plantas madre y plántulas para siembra y sus respectivos síntomas.



Figura 34. Plantas madre de fresa en el semillero Zaragoza.



Figura 35. Plántulas de fresa en el semillero Zaragoza.

El municipio de Zaragoza es uno de los municipios con mayor producción de fresa y posee uno de los semilleros más grandes del departamento. Al inicio de la investigación esta plantación de la variedad festival ya tenía 3 meses y contaba con presencia en la mayoría de las plantas (58 %), y para finales del mes de abril la parcela ya tenía presencia daños en el 100 % sus plantas (figura 36).



Figura 36. Parcela del cultivo de fresa de Zaragoza, febrero 2020 con el 58 % de incidencia y finales del mes de abril 2020 con el 100 % de incidencia.

La resiembra con una nueva variedad de fresa “Albión” como ensayo fue una de las opciones para luchar contra la aparición del hongo en sus parcelas, pero por la presencia del hongo (figura 37) en los alrededores hizo que las plantas presentaran síntomas, con un 85 % de presencia a finales del mes de octubre y para el mes de noviembre ya presentaba daños en el 100 %.



Figura 37. Planta de fresa variedad Albión con presencia de primeros síntomas de *Pestalotiopsis sp.*

En la figura 38, se presenta el comportamiento de la parcela en el municipio de Zaragoza, con las variedades Festival (febrero – mayo) y Albión (agosto – diciembre).

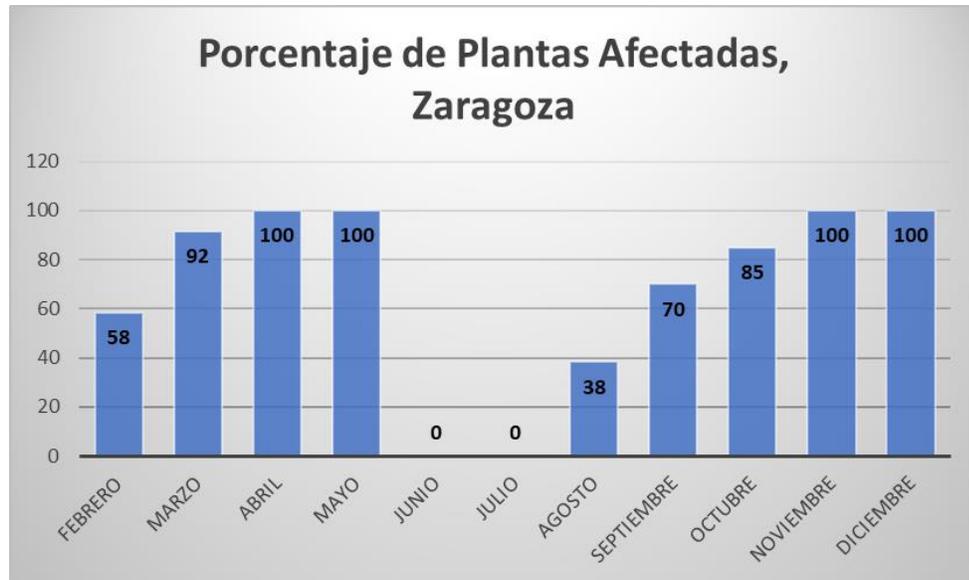


Figura 38. Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en la parcela de Zaragoza.

Debido a los daños y pérdidas causados por el hongo en el cultivo de fresa en el municipio de Zaragoza, productores del área optaron por la rotación de cultivos y realizaron siembras de brassicas y cucúrbitas (figura 39).



Figura 39. Productor de fresa del municipio de Zaragoza, Chimaltenango, que opto por la rotación de cultivos.

El cultivo de fresa en la aldea Rincón Grande del municipio de Zaragoza, representa gran parte del área agrícola y debido a su importancia las autoridades del municipio tuvieron reuniones con personal del MAGA y productores del sector (figura 40), para conocer la problemática que tenían los productores. En esta reunión el alcalde acordó una reunión comunal con autoridades para buscar apoyo para los productores.



Figura 40. Reunión con autoridades del municipio de Zaragoza y los productores de fresa para conocer el daño causado por el género de hongo *Pestalotiopsis sp.*

El semillero del municipio de Tecpán no tuvo presencia de hongo, los productores explican que mantienen alta rotación de cultivos y aplicaciones de fertilizantes, fungicidas y antibióticos. En la figura 41 se puede observar la parcela.



Figura 41. Semillero de fresa ubicado en Tecpán, Chimaltenango.

En la figura 42, se puede observar las plantas madres de las cuales obtienen las semillas para comercializar.



Figura 42. Plantas madre y material propagativo de fresa para la comercialización del semillero de Tecpán, Chimaltenango.

En los municipios de Tecpán y Patzicía se encontraban las principales parcelas productoras de fresa que distribuían a supermercados nacionales, esto mediante contratos comerciales que mantenía el productor con la entidad privada.

Las parcelas ubicadas en el municipio de Tecpán (figura 43), fueron abandonadas para posteriormente rotar de cultivo debido a los bajos precios que mantenía el mercado (figura 44).



Figura 43. Productor de fresa en el municipio de Tecpán Guatemala.



Figura 44. Parcelas abandonadas en el municipio de Tecpán Guatemala.

La parcela del municipio de Patzicía (figura 45), comenzó a ser monitoreado cuando el cultivo ya tenía 6 meses con una incidencia de 58 %, a los 3 meses de comenzar el monitoreo la parcela de cultivo de fresa fue abandonada con el 100 % de incidencia (figura 46), los productores optaron por rotación de cultivos de brassicas y cucurbitáceas.



Figura 45. Parcela de fresa en el municipio de Patzicía, mayo 2020.

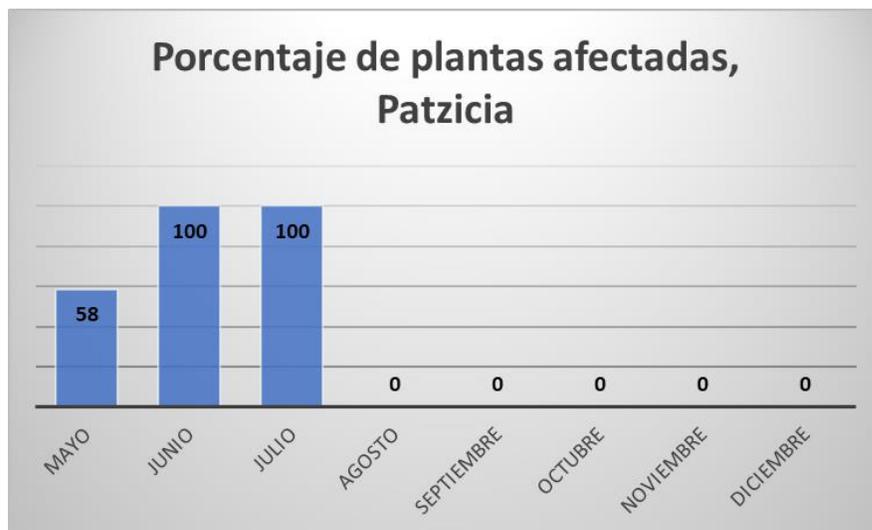


Figura 46. Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en las parcelas de Patzicía.

Las parcelas de los municipios de Santa Cruz Balanyá y Comalapa fueron afectadas de manera drástica, en el mes de febrero estas plantaciones tenían tres meses con una incidencia del 33 % y para el mes de mayo la plantación tenía el 100 % de incidencia (figura 47).

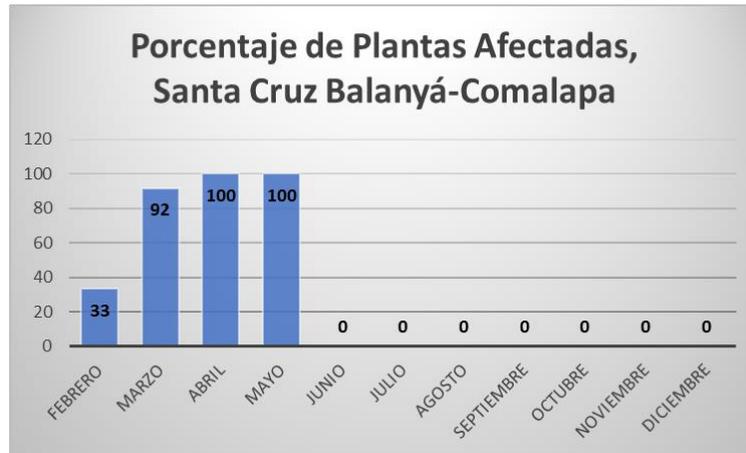


Figura 47. Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en las parcelas de Santa Cruz Balanyá y Comalapa, a partir del mes de junio se cambió el cultivo.

Los productores del sector al ver los bajos rendimientos de la producción de fresa (figura 48) optaron por el cambio de cultivos a hortalizas (figura 49).



Figura 48. Parcela de fresa, febrero 2020 Santa Cruz Balanyá.



Figura 49. Parcelas de cultivo de brassicas y solanáceas, que anteriormente eran plantaciones de fresa, septiembre 2020.

En la figura 50, se observa una parcela de fresa ubicada en el municipio de Santa Cruz Balanyá, la cual está siendo manejada con fungicidas químicos para el control del hongo.



Figura 50. Pequeñas parcelas productoras de fresa con alta aplicación de fungicidas y bactericidas, septiembre 2020.

Los productores de los municipios de Santa Apolonia y San Andrés Itzapa han realizado manejo distinto y más eficiente para el control de la plaga. Aunque la plaga se encuentra presente en el 100% de la plantación esta sigue siendo productora en pequeñas cantidades (figura 51). Expresan que hay perdido alrededor del 80 % de producción, de obtener de 15 a 20 cajas por cuerda (0.132 ha), con la enfermedad presente no superan las 8 cajas por cuerda. La diferencia con los productores de otros municipios es que tienen un plan de fertilización (figura 52) y aplicación de fungicidas y dando seguimiento a las parcelas y no abandonarlas.



Figura 51. Productor de fresa del municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango.



Figura 52. Fertilizantes mayormente recomendados por los productores de los municipios de Santa Apolonia y San Andrés Itzapa, Chimaltenango.

El municipio de Santa Apolonia en el mes de febrero no tenía presencia del hongo en sus parcelas, pero en el mes de julio ya contaba con 100 % de incidencia en su parcela, el cambio más drástico en la incidencia se dio en los meses de mayo-junio en donde aumento un 31 % (figura 53).



Figura 53. Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en la parcela de Santa Apolonia.

En la figura 54, se puede observar a un grupo de productores del municipio de Santa Apolonia, los cuales estaban realizando limpieza de parcela, preparación de camellones para siembra de fresa, aplicación de fertilizantes y producto preventivo para el hongo.



Figura 54. Productores y trabajadores de parcelas de fresa en el municipio de Santa Apolonia, Chimaltenango.

En las figuras 55 y 56, se observan distintas parcelas de fresa en el municipio de Santa Apolonia, Chimaltenango.



Figura 55. Parcela de fresa en el municipio de Santa Apolonia.



Figura 56. Parcela de fresa en el municipio de Santa Apolonia.

En el municipio de San Andrés Itzapa se tomaron 2 parcelas distintas, debido a que los productores les dieron un manejo agronómico distinto. En la parcela 1 fue más orientado en la nutrición y prevención de plagas, mientras que la parcela 2 trato de combatir directamente al hongo *Pestalotiopsis sp.*

En la parcela 1 (figura 57), en el mes de febrero no contaba con presencia del hongo, y al mes de agosto este ya contaba con el 100 % de incidencia, pero la producción de fresa continuo hasta el mes de diciembre.



Figura 57. Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en la parcela 1 de San Andrés Itzapa.

La parcela 1 (figura 58), tuvo un manejo agronómico enfocándose principalmente en la nutrición de las plantas, la presencia del hongo se dio desde los primeros meses de edad, aumentando hasta el 100 % en el mes de agosto (figura 59).



Figura 58. Parcela 1 de fresa en el municipio de San Andrés Itzapa, marzo 2020.



Figura 59. Parcela de fresa en el municipio de San Andrés Itzapa, julio-septiembre 2020.

Debido a que la parcela 1 de San Andrés Itzapa no fue abandonada y el manejo agronómico era constante, esta parcela siguió con su producción hasta el mes de diciembre (figura 60).



Figura 60. Producción de fresa en las parcelas del municipio de San Andrés Itzapa.

La parcela 2 (figura 61), tuvo un manejo agronómico enfocada en el combate contra el agente fitopatógeno que estaba afectando la plantación.



Figura 61. Parcela de fresa en el municipio de San Andrés Itzapa, febrero- mayo 2020.

Esta parcela para el mes de febrero ya tenía presencia del hongo con un 12 % de incidencia y en el mes de junio la plantación ya estaba abandonada con una incidencia del 100 % (figura 62).



Figura 62. Comportamiento de la incidencia de muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en la parcela 2 de San Andrés Itzapa.

Los daños causados por el hogo causo que el productor optara por el cambio de cultivo a solanáceas y cebolla (Figura 63).



Figura 63. Parcelas con rotación de cultivo en San Andrés Itzapa agosto - diciembre 2020.

2.6. CONCLUSIONES

1. Se confirma la presencia de *Pestalotiopsis sp* como agente causal asociado a la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa.
2. La muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en el departamento de Chimaltenango, se encuentra, **presente en todas las áreas**, sujetas de este estudio.
3. La importancia fitosanitaria de la muerte súbita, mancha foliar o antracnosis de la fresa en el departamento de Chimaltenango es tal que los productores estiman perder entre el 80 % al 100 % de la producción por ciclo.

2.7. RECOMENDACIONES

1. Dada la confirmación de la presencia del hongo *Pestalotiopsis sp.* en el departamento de Chimaltenango, se recomienda realizar trabajos de investigación con objeto de formular programas de manejo integrado del cultivo que involucre productos amigables con el ambiente y no tóxicos para humanos.
2. Realizar ensayos con nuevas variedades de fresa con certificado fitosanitario y métodos tecnificados para la producción de fresa, (Hidroponía, mesas con sustrato inerte o el uso de invernaderos en zonas donde no se ha cultivado fresa).
3. Realizar estudios económicos para corroborar la rentabilidad del cultivo de fresa, según estudios de eficacia para los distintos métodos, productos químicos y biológicos para el control de la plaga.

2.8. BIBLIOGRAFÍA

Asociación de Exportadores de Guatemala. (2020). Comité de Berries. <https://export.com.gt/publico/comite-de-berries>

Angulo Carmona, R. (2009). Fresa, *Fragaria ananassa*. Bayer CropScience S. A. Bogotá, Colombia. <https://www.cropscience.bayer.es/Cultivos-Problemas/Cultivos/Hortícolas/fresas>

Banco de Guatemala. (2021). Informe trimestral del Producto Interno Bruto Primer trimestre 2021 Guatemala. https://www.banguat.gob.gt/cuentasnac/1T_2019_JM.pdf

Bardales, W (2009). Fenología y evaluación del rendimiento de variedades de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) y servicios de desarrollo rural realizados en Santa Apolonia, Chimaltenango. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwjYvu-kqvjxAhWGRTABHQ22Bi8QFjAAegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.usac.edu.gt%2Ftesis%2F01%2F01_2461.pdf&usg=AOvVaw1U0pDgR8ZB8hsmrNEYwKre

Bolda, M. (2015). Manual de Producción de Fresa. Universidad de California, IPM Fundamentales, Enfermedades y Plagas, Santa Barbara, California, Estados Unidos. <http://cesantabarbara.ucanr.edu/files/228580.pdf>

Bonet, J. (2010). *Desarrollo y Caracterización de Herramientas Genómicas en Fragaria*. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España. <https://www.tdx.cat/handle/10803/42009#page=1>

Cadenas, I. (s.f.). *Fitopatología general*. Universidad Nacional Agraria la Molina, Entomología y Fitopatología, La Molina, Perú. <https://studylib.es/doc/5751321/fitopatolog%C3%ADa-general---universidad-nacional-agraria-la-m...>

- Campos, M. (2010). *Taxonomia e ecologia do gênero Pestalotiopsis no BRASIL, com ênfase para a mata Atlântica Do Sul Da Bahia // Taxonomía y Ecología del Género Pestalotiopsis en Brasil con énfasis por los bosques del Atlántico del sur.* https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK_EwjKkITGy_XxAhU9RzABHbXiDn4QFjAAegQIBRAD&url=http%3A%2F%2Fnbcbqib.uesc.br%2Fppgpv%2Fpainel%2Fpaginas%2Fuploads%2F2f41264490c44870a3a5bfde2c55affc.pdf&usq=AOvVaw2RKftFXoiPq8AgZ6cm8gxS
- Carrillo, K. (2013). “Exportación de frutas y verduras producidas en los municipios de San Juan Comalapa, San José Poaquil y Tecpán departamento de Chimaltenango y su impacto en el desarrollo socioeconómico en el período 2006-2011”. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK_Ewiv8fyhzPXxAhXPSjABHfRvB4QQFjAAegQIBBAD&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.usac.edu.gt%2Ftesis%2F28%2F28_0682.pdf&usq=AOvVaw3WCUyb9FKew6u-QI-SsMy0
- CBS-KNAW Fungal Biodiversity Center. (2014). *Pestalotiopsis*. National Library of Medicine, Maryland, Estados Unidos. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4255583/>
- Center for Agricultural Bioscience International. (2020) *Pestalotiopsis* sp. <https://www.cabi.org/cpc/search/?q=Pestalotiopsis>
- Centro de Información Estratégica Agropecuaria. (2021) *Mapa de monitoreo de la plaga Pestalotiopsis spp. en el cultivo de fresa en el departamento de Chimaltenango.* MAGA, Guatemala.
- FertiLab. (Octubre de 2018). Daño de Mancha Foliar en fresa. México. <https://www.fertilab.com.mx/Sitio/Vista/DaA-o-Por-Mancha-Foliar-En-Fresa.php>
- Food and Agriculture Organization (2019) *Vigilancia Fitosanitaria* (1.1. ed., Vol. 1.1). (O. d. Agricultura, Ed.) España. <http://www.fao.org/3/ca3764es/ca3764es.pdf>

Food and Agriculture Organization. (2018). *Glosario de términos fitosanitarios (NIMF5)*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK Ewi-u7CEw_jxAhW7FikFHURLAMAQFjAAegQIBRAD&url=https%3A%2F%2Fwww.ippc.int%2Fstatic%2Fmedia%2Ffiles%2Fpublication%2Fes%2F2018%2F07%2FISPM_05_2018_Es_2018-07-10_PostCPM13.pdf&usg=AOvVaw3C0CN_M39TCmETwnwjaQtg

Global Biodiversity Information Facility. (2020). *Pestalotiopsidaceae* <https://www.gbif.org/es/species/9649543>

Godoy, M. (2018). *Resistencia sistémica inducida para el control de Pestalotia sp. y Colletotrichum sp. en fresa (Fragaria x ananassa Duch.) por medio de tres agentes de control biológico*. Proyecto de Graduación, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA, Honduras. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwiklSTz_XxAhXjQjABHYDrDv8QFjAAegQIBRAD&url=https%3A%2F%2Fdigital.zamorano.edu%2Fbitstream%2F11036%2F6423%2F1%2FCPA-2018-T100.pdf&usg=AOvVaw2-ajopVAm2ohlawOG_qOjp

Hemelrijck, W. V. (2017). *Crown rot in strawberry caused by Pestalotiopsis*. Centro de pruebas para el cultivo de frutas., Fragaria Holland. Holanda: Truiden, Belgium. https://www.ishs.org/ishs-article/1156_115

Instituto Nacional De Estadística, G. (2008). *Boletín Informativo del Departamento de Chimaltenango*. https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/12/10/ozdTxfHw2FmeMVgh2P47owD_VNxgGPww9.pdf

International Plant Protection Convention. (2010). *NIMF 8: Determinación de la situación de una plaga en un área*. <https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2016/11/ISPM8.Es.pdf>

Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco. (2018). *Manual de producción de fresa en Coalcomán Michoacán -Ingeniería en desarrollo comunitario-*. Manual, Unidad de Servicios Biotecnológicos (USB). México. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwjL-uXy0vXxAhWdVTABHRBvALMQFjAAegQIAxAD&url=https%3A%2F%2Fwww.itscoalcoman.edu.mx%2Fcontent%2Fdescargas%2Fvinculacion%2FMANUAL%2520PARA%2520CULTIVO%2520DE%2520FRESA%2520EN%2520COALCOMAN.pdf&usg=AOvVaw15sWyCnz-l1_VHT-jxmZMc

Kwei, I. (2017). *Departamento de Chimaltenango, Guatemala*. <https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/departamento-de-chimaltenango-guatemala/>

Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Km 22. (2020). *Determinación de (Pestalotia sp), en muestras cultivo de fresa (Fragaria xananassa Duch.)*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala.

Maharachchikumbura. (2014). *Pestalotiopsis revisited*. Luang University. China: studies in mycology. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0166061614000116?token=1350BC91032FF2156232A28812C845754511C6E95EEA47D5EBD13801C2C3648B0DA9AE801595EA3CB63BAF052B48AAA9&originRegion=us-east-1&originCreation=20210722025111>

Manchín, J. (2017). Identificación de los organismos asociados a la muerte de plantas de frutilla (*Fragaria ananassa duch.*) En el departamento de Salto, Uruguay. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/18658>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2018). *Fragaria spp. Rosaceae*. Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwiMzb7K1PXxAhXSRjABHRwGAc8QFjAAegQIBRAD&url=http%3A%2F%2Fwww.mag.go.cr%2Fbibliotecavirtual%2FF01-0658fresa.pdf&usg=AOvVaw1ugj7Uo_9alxFb6nfqQEhT

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2010). *Cobertura vegetal y uso de la tierra*. Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos. - DIGEGR- , Chimaltenango. Guatemala.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2018). *Ficha de Mercado Fresa*. MAGA, Dirección de Planeamiento, Guatemala.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2019). *Guía de gestión integrada de plagas -fresa y fresón-*. España.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwig9rGz1vXxAhW9TjABHcuMDE4QFjALegQIJxAD&url=https%3A%2F%2Fwww.mapa.gob.es%2Fes%2Fagricultura%2Ftemas%2Fsanidad-vegetal%2Fguiagipfresayfreson_tcm30-507859.pdf&usg=AOvVaw1dT2eyO45FDp-2pyYG9USI

Molina, L. (s.f.) *Antracnosis Foliar de Pestalotia sp. y gnomonia sp en la fresa (Fragaria sp) en el municipio de pasto*. Pasto, Colombia. Revista De Ciencias Agrícolas.
<https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rfacia/article/view/1423/1720>

Mora, G. (2008). *Bases de Estudios Epidemiológicos para el Manejo de Patosistemas Agrícolas*. (M. M. Colegio de Postgraduados, Ed.)
http://langif.uaslp.mx/documentos/presentaciones_internacionl/01/drmora.pdf

MycoBank. (2020). *Pestalotia*.
<http://www.mycobank.org/BioloMICSDetails.aspx?Rec=38224>

Novedades Agrícolas (2016). *Invernadero para el Cultivo de Fresas*. (N. A. S.A., Editor).
<https://www.novagric.com/es/invernaderos-fresas>

Quispe, C. (2019). *La Fitopatología y el Diagnóstico de Enfermedades en Plantas*. (Universidad Zamorano) <https://www.zamorano.edu/2017/01/23/la-fitopatologia-y-el-diagnostico-de-enfermedades-en-plantas/>

Sección de Vigilancia Epidemiológica. (2020). *Determinación de (Pestalotia sp), en muestras cultivo de fresa (Fragaria x ananassa Duch.)*. Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo, Sanidad Vegetal, Guatemala.

Sede Departamental de Chimaltenango -MAGA-. (2010). *Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra del departamento de Chimaltenango*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección de Información Geográfica. Chimaltenango: MAGA. Guatemala.

Soluciones Agrícolas. (2019). *Fenología de la fresa*. <http://solagri.pe/wp-content/uploads/2019/06/FENOLOGIA-FRESA.pdf>

Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones (2020). *Medidas Fitosanitarias*. Guatemala.

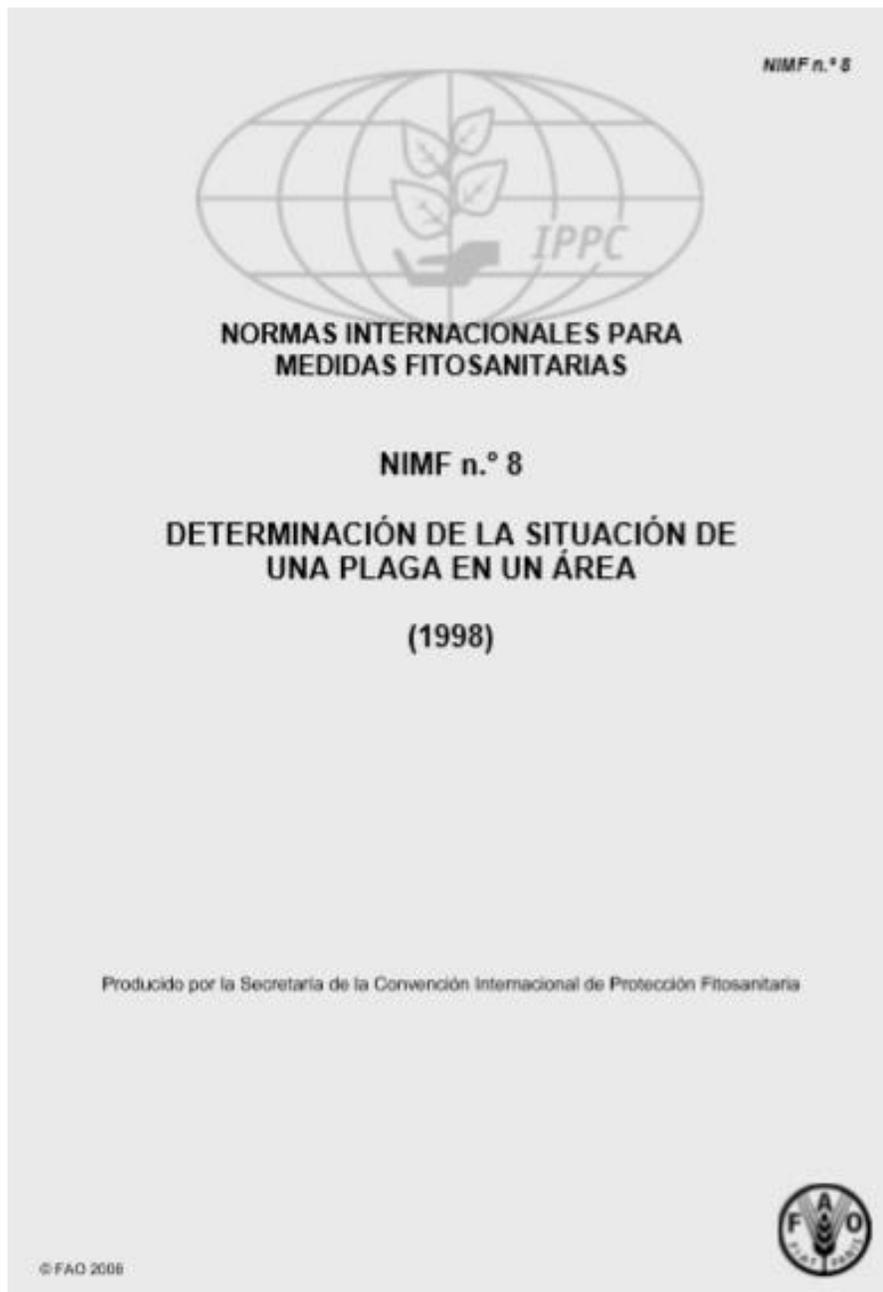
Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones (2020). *Laboratorios de Diagnóstico Fitosanitario de la Dirección de Sanidad Vegetal*. <https://visar.maga.gob.gt/visar/2021/sv/lb22/1ing-muestras.pdf>

WeatherSpark. (2018). *El Clima Promedio en Chimaltenango, Guatemala*. <https://es.weatherspark.com/y/11697/Clima-promedio-en-Chimaltenango-Guate>



2.9. ANEXOS

2.9.1. NIMF n.º 8 Determinación de la situación de una plaga en un área



Fuente: Food and Agriculture Organization. (2018).

2.9.2. Boleta de preguntas

- Nombre del productor
- Área de producción
- Tiempo que tiene el cultivo
- ¿Hace cuánto tiempo cultiva fresa?
- ¿ha observado alguna plaga o enfermedad nueva?
- Si ha observado signos ¿Cuáles son?
- ¿Hace cuánto observo los síntomas?
- ¿Dónde compro el material propagativo?
- ¿Cuándo produce por cuerda?
- ¿Cuánto producía en cultivos anteriores?
- ¿Qué aplica para su control?
- ¿tiene plan de fertilización?
- Tiempo de producir la fresa
- ¿Utiliza la rotación de cultivos?
- Si lo utiliza, ¿Qué cultivos utiliza para la rotación?
- ¿Qué cultivo tenía antes?

2.9.3. Boleta para ingreso de muestras al laboratorio


GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE
GUATEMALA
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 GANADERIA Y ALIMENTACION

 VICEMINISTERIO DE SANIDAD
 AGROPECUARIA Y REGULACIONES (VISAR)

 DIRECCION DE SANIDAD VEGETAL

FORMULARIO PARA INGRESO DE MUESTRAS AL LABORATORIO PARA DIAGNOSTICO FITOSANITARIO.

MUESTRA No. _____

FECHA

1. USUARIO O EMPRESA _____ CORREO ELECTRONICO _____
2. PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA _____ TEL: _____ CORREO ELECTRONICO _____
3. PROCEDENCIA DE LA MUESTRA, (Dpto.): _____ Municipio _____
4. CORDENADAS: X _____ Y _____ Cultivo: _____ Cultivo Anterior: _____
5. FASE FENEOLÓGICA (al tomar la muestra): _____
6. COMPORTAMIENTO DE LA ENFERMEDAD O PLAGA :
7. EL comportamiento en el cultivo: Uniforme: _____ Manchones o Parches: _____ Plantas Aisladas: _____
8. PARTE AFECTADA DE LA PLANTA: Semilla _____ Raíz _____ Tallo _____ Ramas _____ Hojas _____ Flores _____ Frutos _____
9. FACTORES ABIOTICOS; Inundación _____ Sequía _____ Heladas _____ Viento _____ Granizo _____ Otro _____
Especifique: _____
10. SINTOMATOLOGIA: Acolochamiento _____ Marchites _____ Clorosis _____ Necrosis _____ Achaparramiento _____ Pudrición _____
Moteado _____ Mancha Foliar _____ Nódulos Radiculares _____ Agallas _____ Minas _____ Otros _____
Especifique: _____
11. Tipo de análisis: Entomológico: _____ Nematológico: _____ Fitopatológico: _____ Bacteriológico: _____ Acarológico: _____
Maleza: _____ Otros _____

OBSERVACIONES: _____

_____ Nombre de Receptor
 _____ Nombre Enterante

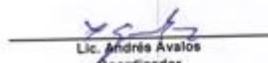
KM 22 CARRETERA AL PACIFICO, BARCENA VILLA NUEVA, GUATEMALA Teléfono: 6644-0599 EXTENSIONES: 209 – 217
 @MagaGuatemala
 maga.gt
www.maga.gob.gt

Fuente: Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones (2020).

Figura 64A. Boleta para ingreso de muestras al laboratorio.

2.9.4. Diagnóstico del Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario de la Dirección de Sanidad Vegetal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala.

En la figura 65A, se presenta el diagnostico obtenido de una muestra extraída de una parcela en el municipio de Zaragoza el mes de junio de 2020.

	MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN		
INFORME DE RESULTADOS			
Número de muestra:	LDF-20-3917	Número de boleta:	---
Cultivo/Producto:	Fresa		
Tipo de recipiente/Embalaje:	Bolsa plástica con material vegetal	Fecha de ingreso al país:	---
Usuario/Empresa:	73-JSGM-2020-34658/Propietario Alexander Perez	Fecha de toma de muestra:	---
Lugar de toma de muestra:	Zaragoza, Chimaltenango	Fecha de recepción:	01/06/2020
Finca:	---	Fecha del reporte:	23/07/2020
Procedencia de la muestra:	---		
Ubicación:	Coordenadas X 456550.7057802854 Y 1822550.5883983963		
Origen:	---		
Inspector:	Jose Santos Garcia Menendez		
RESULTADO			
DETERMINACIÓN			
en la muestra analizada se encontró: HOJAS: Aitemaria sp, <u>Pestalotiopsis sp (Pestalotiopsis sp)</u> .			
NOTA: El resultado es referido únicamente a la muestra analizada.			
MÉTODO UTILIZADO			
Siembra en medio selectivo y observación al estereomicroscopio y microscopio.			
OBSERVACIONES			
0			
			
ANALISTA/SUPERVISOR		Lic. Andrés Avalos	
NG		Coordinador	
		Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario	
NOTA IMPORTANTE: El usuario tiene quince (15) días hábiles a partir de que recibe el informe para presentar reclamos relacionados con los resultados del análisis.			
Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización del Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario.			
Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones-Dirección de Sanidad Vegetal. Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario, km. 22, carretera al pacífico, Ixcema, Villa Nueva., Guatemala. Tel. 6644-0599 Extensión 217			

Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Km 22 (2020).

Figura 65A. Resultado del Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario MAGA. Material vegetal: fresa. Ubicación: Zaragoza, Chimaltenango.

En la figura 66A, se presenta el diagnostico obtenido de una muestra extraída de una parcela en el municipio de San Andrés Itzapa el mes de mayo 2020.



**GOBIERNO de
GUATEMALA**
DR. ALEJANDRO GIANMATTEI

**MINISTERIO DE
AGRICULTURA,
GANADERÍA
Y ALIMENTACIÓN**

INFORME DE RESULTADOS

Número de muestra:	LDF-20-3351	Número de boleta:	---
Cultivo/Producto:	Fresa		
Tipo de recipiente/Embalaje:	Boisa plástica con material vegetal		
Usuario/Empresa:	73-JSGM-2020-34112	Fecha de ingreso al país:	---
Lugar de toma de muestra:	San Andres Itzapa, Chimaltenango	Fecha de toma de muestra:	---
Finca:	---	Fecha de recepción:	05/05/2020
Procedencia de la muestra:	---	Fecha del reporte:	22/05/2020
Ubicación:	Coordenadas X 480021.48316313844 Y 1614013.6548818406		
Origen:	---		
Inspector:	Jose Santos Garcia Menendez		

RESULTADO

DETERMINACIÓN
 en la muestra analizada se encontró: RAIZ: Rhizoctonia solani, Fusarium sp, TALLO: Fusarium sp, HOJAS: Pestalotiopsis sp.

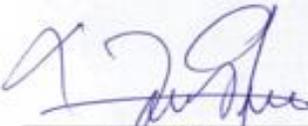
NOTA: El resultado es referido únicamente a la muestra analizada.

MÉTODO UTILIZADO
 Cámara húmeda y observación al estereomicroscopio y microscopio.

OBSERVACIONES
 0



ANALISTA/SUPERVISOR
NG



Lic. Andrés Ávalos
Coordinador
Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario

NOTA IMPORTANTE: El usuario tiene quince (15) días hábiles a partir de que recibe el informe para presentar reclamos relacionados con los resultados del análisis.

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización del Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario.

Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones-Dirección de Sanidad Vegetal,
 Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario, km. 22 carretera al pacífico, Bárcena, Villa Nueva, Guatemala.
 Tel. 6644-0599 Extensión 217

Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Km 22 (2020).

Figura 66A. Resultado del Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario MAGA. Material vegetal: fresa. Ubicación: San Andrés Itzapa, Chimaltenango.

En la figura 67A, se presenta el diagnostico obtenido de una muestra extraída de una parcela en el municipio de Santa Cruz Balanyá el mes de abril 2020.



**GOBIERNO de
GUATEMALA**
DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

**MINISTERIO DE
AGRICULTURA,
GANADERÍA
Y ALIMENTACIÓN**

INFORME DE RESULTADOS

Número de muestra:	LDF-20-3033	Número de boleta:	73-JSGM-2020-33357
Cultivo/Producto:	Fresa		
Tipo de recipiente/Embalaje:	Bolsa plastica con material vegetal		
Usuario/Empresa:	73-JSGM-2020-33357	Fecha de ingreso al país:	---
Lugar de toma de muestra:	Aroldo Guajan Santa Cuz Balanya	Fecha de toma de muestra:	03/04/2020
Finca:	---	Fecha de recepción:	20/04/2020
Procedencia de la muestra:	---	Fecha del reporte:	24/04/2020
Ubicación:	Coordenadas X 452574.50185504154 y 1626501.9979155886		
Origen:	---		
Inspector:	Jose Santos Garcia Menendez		

RESULTADO

DETERMINACIÓN
 en la muestra analizada se encontró: **RAIZ: Rhizoctonia solani, TALLO: Fusarium sp, HOJAS: Alternaria sp, Pestalotiopsis sp.**

NOTA: El resultado es referido únicamente a la muestra analizada.

MÉTODO UTILIZADO
 Cámara húmeda y observación al estereomicroscopio y microscopio.

OBSERVACIONES
 presencia de ácaros en hojas.



Lic. Andrés Avilés
Coordinador
Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario

ANALISTA/SUPERVISOR
NG

NOTA IMPORTANTE: El usuario tiene quince (15) días hábiles a partir de que recibe el informe para presentar reclamos relacionados con los resultados del análisis.

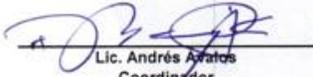
Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización del Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario.

Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones-Dirección de Sanidad Vegetal.
 Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario, km. 22 carretera al pacifico, Bércena, Villa Nueva., Guatemala.
 Tel. 6644-0599 Extensión 217

Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Km 22 (2020).

Figura 67A. Resultado del Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario MAGA. Material vegetal: fresa. Ubicación: Santa Cruz Balanyá, Chimaltenango.

En la figura 68A, se presenta el diagnostico obtenido de una muestra extraída de una parcela en el municipio de Tecpán el mes de junio 2020.

		MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN	
INFORME DE RESULTADOS			
Número de muestra:	LDF-20-4636	Número de boleta:	73-JSGM-2020-3556'
Cultivo/Producto:	Fresa		
Tipo de recipiente/Embalaje:	Bolsa plastica con material vegetal		
Usuario/Empresa:	73-JSGM-2020-35561	Fecha de ingreso al país:	---
Lugar de toma de muestra:	Leonardo Pablo, Tecpan Chimaltenango	Fecha de toma de muestra:	23/06/2020
Finca:	---	Fecha de recepción:	30/06/2020
Procedencia de la muestra:	---	Fecha del reporte:	25/08/2020
Ubicación:	Coordenadas X 450281.90823643724 y 1626212.6897198404		
Origen:	---		
Inspector:	Jose Santos Garcia Menendez		
RESULTADO			
DETERMINACIÓN			
en la muestra analizada se encontró: HOJAS: Pestalotiopsis sp, Botrytis cinerea.			
NOTA: El resultado es referido únicamente a la muestra analizada.			
MÉTODO UTILIZADO			
Siembra en medio selectivo y observación al estereomicroscopio y microscopio.			
OBSERVACIONES			
0			
		 Lic. Andrés Arias Coordinador Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario	
ANALISTA/SUPERVISOR			
NG			
NOTA IMPORTANTE: El usuario tiene quince (15) días hábiles a partir de que recibe el informe para presentar reclamos relacionados con los resultados del análisis.			
Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización del Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario.			
Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones-Dirección de Sanidad Vegetal. Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario, km. 22 carretera al pacifico, Bárcena, Villa Nueva., Guatemala. Tel. 6644-0599 Extensión 217			

Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Km 22 (2020).

Figura 68A. Resultado del Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario MAGA. Material vegetal: fresa. Ubicación: Tecpán, Chimaltenango.

2.9.5. Diagnóstico del Laboratorio de Protección Vegetal de la Universidad del Valle de Guatemala

En la figura 69A, se presenta el diagnostico obtenido de una muestra extraída de una parcela en el municipio de San Andrés Itzapa.




UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
LABORATORIO DE PROTECCIÓN VEGETAL
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
C.E.A.A.
LPV-FGE-74

INFORME DE RESULTADOS

Fecha de Emisión:	12/12/2019	Informe No:	BV-19-299
Remitente:	José Santos García	Código Muestras:	LPV-19-893 y 894
Empresa:	OIRSA	Fecha ingreso de Muestras:	29/10/2019
Dirección:	N/A	Fecha de inicio de Análisis:	04/11/2019

A continuación, se presenta la descripción del análisis realizado a dos (02) muestras recibidas en el Laboratorio de Protección Vegetal.

Código LPV	Tipo de muestra	Variedad	Identificación del cliente	Sintomas	Resultado de secuenciación (Porcentaje de similitud)
LPV-19-893	Planta de fresa	Festival	Leonso Sapón	-	<i>Pestalotiopsis clavispora</i> isolate hz-067 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence (98.65%)
LPV-19-894	Planta de fresa	Dulce sensación	Leonso Sapón	-	<i>Pestalotiopsis microspora</i> isolate D542 18S ribosomal RNA gene, partial sequence; internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA gene, and internal transcribed spacer 2, complete sequence; and 28S ribosomal RNA gene, partial sequence (95.91%)

Nota 1: El contenido de este reporte no puede ser reproducido parcial o totalmente sin autorización del LPV.

Nota 2: Los resultados emitidos se refieren a la(s) muestra(s) tal como fue o fueron ingresada(s) al LPV y no necesariamente representa(n) al lote o población, de la cual fue o fueron tomada(s).



Coordinador Técnico



Supervisor



Coordinador de Calidad

Página 1 de 1

38 Avenida 11-95 Zona 15, Vista Hermosa III, Edificio III Oficina 205
PBX: 2507-1500/2364-0492, Ext. 21518, 21555
reporteslpv@gmail.com

Fuente: Laboratorio de Protección Vegetal de la Universidad del Valle de Guatemala (2020)

Figura 69A. Resultado del Laboratorio de Protección Vegetal de la Universidad del Valle de Guatemala. Material vegetal: fresa.

2.9.6. Diagnóstico del Centro de Diagnóstico Parasitológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala

En la figura 70A, se presenta el diagnostico obtenido de una muestra extraída de una parcela en el municipio de San Andrés Itzapa.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
CENTRO DE DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO
INFORME DE RESULTADOS

1/1

CORRELATIVO	FECHA DE INGRESO	FECHA DE EMISION	ANALISIS REALIZADO
E7-2020	24/08/2020	16/09/2020	Fitopatológico
MUESTRA <i>Fresa (Folaje y Raíz)</i>	PROCEDECENCIA Tecpán, Chimaltenango	EMPRESA MAGAEPS	SOLICITANTE Hugo Guillen

Muestra analizada	E7-1T/ Raíz
Agente Detectado	<i>Pestalotiopsis</i> sp.
Muestra analizada	E7-2AL/ Raíz
Agente Detectado	<i>Pestalotiopsis</i> sp.
Muestra analizada	E7-3AN/ Raíz
Agente Detectado	<i>Pestalotiopsis</i> sp.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

TECNICOS DE LABORATORIO
Br. Alejandra Muñoz

RESPONSABLE DE LABORATORIO
Ing. Agr. Gustavo Adolfo Álvarez

Centro de Diagnóstico Parasitológico, Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala
Edificio UVIGER, tercer nivel, Ciudad Universitaria Zona 12, Guatemala, Guatemala.
Tel.: (502)24189317 ext. 184 Dirección electrónica: centdiagagri@gmail.com

Fuente: Laboratorio Centro de Diagnóstico Parasitológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala (2020)

Figura 70A. Resultado del Centro de Diagnóstico Parasitológico de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Material vegetal: fresa. Ubicación: Tecpán, Chimaltenango

2.9.7. Puntos monitoreados para el hongo *Pestalotiopsis sp*, en el departamento de Chimaltenango, Guatemala

Cuadro 12A: Puntos monitoreados de cultivo de fresa en el departamento de Chimaltenango.

No.	Municipios	Latitud	Longitud
1	Chimaltenango	466020.0503	1618910.786
2	Chimaltenango	466066.4651	1619048.522
3	San Juan Comalapa	453964.0277	1630643.891
4	San Juan Comalapa	453987.1433	1630651.652
5	San Juan Comalapa	454061.0657	1630651.512
6	San Juan Comalapa	454172.0187	1630688.031
7	San Juan Comalapa	454264.1066	1630521.023
8	San Juan Comalapa	454264.1066	1630521.023
9	San Juan Comalapa	456860.9765	1630705.362
10	Santa Apolonia	451176.0183	1636497.121
11	Santa Apolonia	451372.8953	1635631.609
12	Santa Apolonia	451431.27	1634798.193
13	Santa Apolonia	451629.8435	1634768.1
14	Santa Apolonia	451968.0658	1635274.524
15	Santa Apolonia	452367.1159	1636182.61
16	Santa Apolonia	453002.4666	1637482.795
17	Santa Apolonia	451774.8259	1635660.497
18	Santa Apolonia	453600.3673	1636155.393
19	Tecpán Guatemala	448348.3107	1629614.636
20	Tecpán Guatemala	448753.9724	1629172.991
21	Tecpán Guatemala	448892.6158	1629186.76
22	Tecpán Guatemala	449178.9391	1629116.999
23	Tecpán Guatemala	449442.1188	1629026.77
24	Tecpán Guatemala	451601.4537	1629809.947
25	Tecpán Guatemala	452708.289	1628760.903
26	Tecpán Guatemala	448699.0708	1629430.232
27	Tecpán Guatemala	448754.1664	1629264.821
28	Tecpán Guatemala	448809.9606	1629429.998
29	Tecpán Guatemala	448938.7521	1629154.235
30	Tecpán Guatemala	448994.3908	1629245.949
31	Tecpán Guatemala	449003.2751	1629076.33
32	Tecpán Guatemala	449049.6046	1629135.636
33	Tecpán Guatemala	449215.6722	1629006.724
34	Tecpán Guatemala	449215.7106	1629025.091
35	Tecpán Guatemala	449215.7491	1629043.457
36	Tecpán Guatemala	449216.0951	1629208.752
37	Tecpán Guatemala	449230	1629350
38	Tecpán Guatemala	449271.0796	1628988.242
39	Tecpán Guatemala	449271.118	1629006.608

Continuación cuadro 12A.

40	Tecpán Guatemala	449326.6022	1629024.859
41	Tecpán Guatemala	449523	1633889
42	Tecpán Guatemala	449551	1629176
43	Tecpán Guatemala	449691.3583	1628897.688
44	Tecpán Guatemala	449697.0925	1628877.695
45	Tecpán Guatemala	449709.8403	1628897.65
46	Tecpán Guatemala	449962.2127	1628045.805
47	Tecpán Guatemala	452033.1261	1633142.79
48	Tecpán Guatemala	452038.5862	1633566.705
49	Tecpán Guatemala	452089.4886	1633610.359
50	Tecpán Guatemala	452125.9365	1633353.207
51	Tecpán Guatemala	452150.4195	1634053.092
52	Tecpán Guatemala	452255.7577	1633591.668
53	Tecpán Guatemala	452390.0651	1633763.697
54	Tecpán Guatemala	452476.7768	1633223.975
55	Tecpán Guatemala	452593.6666	1626850.951
56	Tecpán Guatemala	452698.8798	1633407.169
57	Tecpán Guatemala	463951.6597	1614278.903
58	Tecpán Guatemala	448365.4628	1628990.153
59	Tecpán Guatemala	448634.1036	1629297.503
60	Tecpán Guatemala	448717.3582	1629338.363
61	Tecpán Guatemala	448809.3016	1629117.776
62	Tecpán Guatemala	448846.5753	1629264.626
63	Tecpán Guatemala	449257.3955	1629073.071
64	Tecpán Guatemala	450281.9082	1626212.69
65	Tecpán Guatemala	452256.5552	1633995.643
66	Tecpán Guatemala	452717.3942	1633425.496
67	Tecpán Guatemala	448943.783	1629349.221
68	Tecpán Guatemala	449123.1853	1628970.186
69	Patzicia	451067.7846	1621765.565
70	Patzicia	453448.5202	1619592.962
71	Patzicia	453540.6855	1619445.801
72	Patzicia	448511.3567	1621515.78
73	Patzicia	449015.7558	1621806.515
74	Patzicia	451104.6488	1621710.376
75	Patzicia	452345.2121	1622681.596
76	Patzicia	453356.1893	1619652.851
77	Patzicia	453653.1557	1620253.998
78	Patzicia	455699.878	1617218.526
79	Santa Cruz Balanyá	452463.4554	1626428.743
80	Santa Cruz Balanyá	452478.4902	1627027.822

Continuación cuadro 12A.

81	Santa Cruz Balanyá	452583.6637	1626460.939
82	Santa Cruz Balanyá	450956.971	1621820.903
83	Santa Cruz Balanyá	451067.9321	1621839.051
84	Santa Cruz Balanyá	451072.7243	1621923.866
85	Santa Cruz Balanyá	451240.1948	1625924.962
86	Santa Cruz Balanyá	451305.6755	1625163.602
87	Santa Cruz Balanyá	451808.8006	1627197.176
88	Santa Cruz Balanyá	452436.872	1627012.262
89	Santa Cruz Balanyá	452446.23	1627071.652
90	Santa Cruz Balanyá	452491.0841	1626379.037
91	Santa Cruz Balanyá	452504.8508	1626329.789
92	Santa Cruz Balanyá	452562.0063	1627202.151
93	Santa Cruz Balanyá	452568.8417	1623599.687
94	Santa Cruz Balanyá	452574.5019	1626501.998
95	Santa Cruz Balanyá	452593.0215	1626520.33
96	Santa Cruz Balanyá	452593.9176	1626979.525
97	Santa Cruz Balanyá	452661.2002	1623562.767
98	Santa Cruz Balanyá	452681.6286	1626935.587
99	Santa Cruz Balanyá	452689.1351	1623668.628
100	Santa Cruz Balanyá	452795.1746	1623537.104
101	Santa Cruz Balanyá	453271.3091	1623598.328
102	Santa Cruz Balanyá	453552.2113	1625489.847
103	Santa Cruz Balanyá	451277.841	1625110.1
104	Santa Cruz Balanyá	451356.6984	1625258.272
105	Santa Cruz Balanyá	451365.8489	1625212.332
106	Santa Cruz Balanyá	451365.9959	1625285.807
107	Santa Cruz Balanyá	452515.6725	1627137.955
108	Santa Cruz Balanyá	452555.9463	1626465.298
109	Santa Cruz Balanyá	452569.8588	1626490.67
110	Santa Cruz Balanyá	452834.3527	1625866.423
111	Santa Cruz Balanyá	452350.9139	1627360.445
112	San Andrés Itzapa	459640.0001	1613976.162
113	San Andrés Itzapa	459665.4188	1613970.449
114	San Andrés Itzapa	459701.2973	1613999.571
115	San Andrés Itzapa	456031.2215	1621522.728
116	San Andrés Itzapa	459374.4683	1614161.736
117	San Andrés Itzapa	459411.2411	1614033.036
118	San Andrés Itzapa	459429.7038	1614014.628
119	San Andrés Itzapa	459559.1252	1613996.037
120	San Andrés Itzapa	459633.0674	1613977.538
121	San Andrés Itzapa	459651.5908	1613995.884

Continuación cuadro 12A.

122	San Andrés Itzapa	459781.1935	1614087.557
123	San Andrés Itzapa	459822.7612	1614062.076
124	San Andrés Itzapa	459892.1854	1614107.905
125	San Andrés Itzapa	459966.124	1614087.254
126	San Andrés Itzapa	459989.3789	1614172.066
127	San Andrés Itzapa	459998.6254	1614172.051
128	San Andrés Itzapa	454006.8219	1619066.11
129	San Andrés Itzapa	459610.0492	1614037.158
130	San Andrés Itzapa	459651.6286	1614018.856
131	San Andrés Itzapa	460002.87	1613940.177
132	San Andrés Itzapa	460021.4832	1614013.655
133	San Andrés Itzapa	460090.8358	1614015.695
134	Zaragoza	456439.7876	1622551.935
135	Zaragoza	456550.7058	1622550.588
136	Zaragoza	456698.9913	1622770.774
137	Zaragoza	457023.112	1623113.788
138	Zaragoza	457134.1796	1620571.304
139	Zaragoza	457148.3486	1620743.663
140	Zaragoza	457338.0157	1620837.344
141	Zaragoza	457428.2044	1622194.536
142	Zaragoza	457650.0159	1622175.778
143	Zaragoza	457963.0585	1621458.751
144	Zaragoza	458222.041	1621550.164
145	Zaragoza	458243.6776	1623387.219
146	Zaragoza	458686.9709	1623167.569
147	Zaragoza	458797.699	1623055.609
148	Zaragoza	458931.7436	1623066.72
149	Zaragoza	459004.6301	1622437.688
150	Zaragoza	459291.2278	1622469.07
151	Zaragoza	455603.9508	1620393.044
152	Zaragoza	456162.831	1622743.603
153	Zaragoza	456338.4611	1622747.593
154	Zaragoza	456782.2362	1622801.914
155	Zaragoza	456853.8725	1621497.432
156	Zaragoza	456872.165	1621387.17
157	Zaragoza	456982.7339	1621184.884
158	Zaragoza	457042.0823	1624697.08
159	Zaragoza	457058.0766	1621974.731
160	Zaragoza	457097.575	1623407.582
161	Zaragoza	457353.9993	1622047.696
162	Zaragoza	457409.0752	1621827.144

Continuación cuadro 12A.

163	Zaragoza	457575.6842	1621955.453
164	Zaragoza	457589.6173	1621994.324
165	Zaragoza	457616.8476	1624361.906
166	Zaragoza	457727.6983	1624326.524
167	Zaragoza	457801.2892	1624124.331
168	Zaragoza	457822.7934	1621530.919
169	Zaragoza	457944.4759	1621403.668
170	Zaragoza	458096.5799	1623846.723
171	Zaragoza	458096.9229	1621359.629
172	Zaragoza	458281.5312	1623901.515
173	Zaragoza	458443.1451	1623821.875
174	Zaragoza	458503.2023	1623809.287
175	Zaragoza	458945.6202	1623073.729
176	Zaragoza	459185.4489	1622779.397
177	Zaragoza	459231.1659	1622481.082
178	Zaragoza	456945.8558	1621240.065
179	Zaragoza	457833.5824	1621422.231
180	Zaragoza	457981.7043	1621550.577
181	Zaragoza	458018.5843	1621495.399
182	Zaragoza	458022.5104	1623773.371
183	Zaragoza	458184.3761	1623840.315
184	Zaragoza	458249.1391	1623876.944
185	Zaragoza	458281.5968	1623939.805
186	El Tejar	470785.2617	1622432.05
187	El Tejar	471499.7922	1620871.796

Fuente: elaboración propia & Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo, Dirección Sanidad Vegetal, VISAR-MAGA- (2020).



CAPÍTULO III

SERVICIOS REALIZADOS PARA EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN –MAGA– MONJA BLANCA, ZONA 13 CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA, C.A.

3.1. INTRODUCCIÓN

El Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de la Dirección de Sanidad Vegetal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones (VISAR) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), es el encargado de definir la condición fitosanitaria del país y tener la información necesaria que sirva de base para la elaboración de análisis de riesgo.

Dentro del Departamento se identificaron una serie de circunstancias de importancia para la institución, en base a estas se planearon los proyectos de servicios. Los servicios identificados y planteados son: apoyo en: **1) la elaboración de análisis de riesgo de plagas de importancia cuarentenaria y económica; 2) elaboración de cartas de respuesta a solicitudes de requisitos fitosanitarios de importación; 3) resolución de cuestionarios de ONPF de otros países para exportación de productos y subproductos de origen vegetal; 4) apoyo a los programas fitosanitarios del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo; 5) la actualización del listado de Plagas Reglamentadas de Interés Cuarentenario, Ausentes y Presentes Bajo Control Oficial.**

La información es generada a través de la Sección de Vigilancia Epidemiológica y es analizada por la Sección de Análisis de Riesgo de Plagas, con la que se puede realizar listados de plagas y su caracterización, tener información técnica de los cultivos y de las plagas manteniendo actualizado su estado fitosanitario y poder respaldar la información de los requisitos fitosanitarios de importación y justificar la información de las plagas asociadas los productos de origen vegetal que se desean exportar.

En el año 2015, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación presentó mediante un Acuerdo Ministerial, el listado oficial de “Plagas de interés cuarentenario y económico, ausentes y presentes bajo control oficial en territorio de Guatemala”. Es importante actualizar este listado para que el respaldo que se le da a la información.

La Sección de Análisis de Riesgo de Plagas, realiza los análisis de riesgo necesarios para la importación de productos a territorio nacional y la resolución de los cuestionarios enviados para exportación de productos vegetales. Es necesario conocer las características de las plagas como distribución geográfica, hospederos, condiciones climáticas adecuadas y el sitio de tejido que afecta de las plantas. Conociendo las características de las plagas asociadas al cultivo, se puede determinar cuáles son las de interés económico y así realizar los requisitos fitosanitarios para que el producto de origen vegetal pueda entrar al país sin causar daños.

La Sección de Análisis de Riesgo da resolución a las solicitudes de requisitos fitosanitarios de importación, para esto es importante conocer que producto se desea importar. Se consulta en la base de datos si está ya cuenta con requisitos fitosanitarios o no. Si el producto es procesado, está entre la Categoría 1 de la clasificación de la NIMF 32 y se encuentra entre los productos del “Listado de productos y subproductos de origen vegetal que por su naturaleza quedan eximidos de la autorización de importación y del certificado fitosanitario de exportación pudiendo ser sujetos de inspección dentro del territorio de los estados parte de la unión aduanera” 175-2006, se emite una nota de solicitud para liberación para productos procesados.

El Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo trabaja a nivel nacional por lo que es necesario realizar actividades para cumplir con el control fitosanitario de plagas, con monitores, controles biológicos, control presencia ausencia de plagas y responder a las alertas fitosanitarias en el país como fue el caso de la langosta voladora centroamericana (*Schistocerca piceifrons en.*, Walker)

3.2. SERVICIO 1: APOYO EN LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGOS DE PLAGAS DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA Y ECONÓMICA (SEGUNDA ETAPA)

3.2.1 Objetivos

A. General

Desarrollar la segunda etapa de dos análisis riesgo “Evaluación del riesgo de plagas” de plagas en la Sección de Análisis de Riesgo como respuesta a usuarios que desean importar productos y subproductos de origen vegetal.

B. Específico

1. Apoyar en la elaboración de al menos 3 análisis de riesgo para la importación de productos y subproductos de origen vegetal.
2. Apoyar en la búsqueda de información que respalde los análisis y comentarios realizados por el profesional analista.
3. Completar el proceso de los 3 análisis de riesgo para obtener los requisitos fitosanitarios y permitir la importación de estos productos.

3.2.2. Metodología

Para la elaboración de la segunda etapa del análisis de riesgo de plaga se procedió a revisar los pasos de las “Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias n°.11 (NIMF 11). Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias”.

La NIMF 11, indica que existen 3 pasos para la elaboración del análisis de riesgo, Etapa I, iniciación del proceso, **Etapa II, evaluación del riesgo de plagas** y Etapa III, manejo del riesgo de plagas. (FAO., 1995).

Etapa II, evaluación del riesgo de plagas:

- a. Analizar la información y categorizar por presencia en los países y los hospederos 6que se encuentre en el país a donde se quiere importar.
- b. Identificar si la vía de entrada de la plaga es posible con el producto que se está analizando.
- c. Identificar el potencial de la plaga.
 - i. Distribución.
 - ii. Compatibilidad ecológica.
 - iii. Adaptación.
 - iv. Reproducción.
 - v. Supervivencia.
- d. Identificar la importancia económica de la plaga.
 - i. Tipo de daño.
 - ii. Pérdidas.
 - iii. Gastos para su control.
- e. Potencial de introducción.
 - i. Oportunidad de ingresos con el producto.
 - ii. Oportunidad de establecerse.

3.2.3. Resultados

A. Análisis de riesgo de plagas –ARP- asociadas al cultivo de aguacate (*Persea americana*) de procedencia Perú

Como resultado de la información recopilada para la elaboración del análisis se encontraron veintidós plagas asociadas a semilla botánica (figura 71) y yemas (figura 72) del cultivo de aguacate de las cuales cuatro son plagas que afectan directamente a los productos y son consideradas de interés económico y cuarentenario para Guatemala.



Figura 71. Semilla Botánica de aguacate.



Figura 72. Yemas propagativas de aguacate var. Hass.

En el cuadro 13 se presentan las plagas consideradas de interés cuarentenario para los productos de semilla botánica y yemas de aguacate de origen peruano.

Cuadro 13. Resultado del análisis de riesgo de plagas para los productos de semilla botánica y yemas del cultivo de aguacate país de origen Perú.

Producto	Nombre Científico	Nombre Común
Semilla	<i>Avocado sunblotch viroid</i>	Mancha de sol/ sunblotch de aguacate
	<i>Verticillium dahliae</i>	Marchitez por verticillium
Yemas	<i>Aleurodicus pulvinatus</i>	Mosca blanca
	<i>Avocado sunblotch viroid</i>	Mancha de sol/ sunblotch de aguacate
	<i>Selenothrips rubrocinctus</i>	Trips de bandas rojas
	<i>Verticillium dahliae</i>	Marchitez por verticillium

En el cuadro 14 se presentan las plagas presentes en Guatemala y Perú que están asociados al cultivo de aguacate.

Cuadro 14. Plagas presentes en Guatemala y Perú asociadas al cultivo de aguacate.

Nombre Científico	Presente	Nombre Científico	Presente
<i>Aleurodicus cocois</i>	Perú	<i>Oligonychus punicae</i>	Guatemala
<i>Aleurodicus pulvinatus</i>	Perú	<i>Parasaissetia nigra</i>	Guatemala, Perú
<i>Amorbia emigratella</i>	Guatemala	<i>Pantomorus cervinus</i>	Perú
<i>Anomala cincta</i>	Guatemala	<i>Paraleyrodes bondari</i>	Perú
<i>Anomala undulata</i>	Perú	<i>Parasaissetia nigra</i>	Guatemala, Perú
<i>Aphis spiraecola</i>	Guatemala, Perú	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	Guatemala, Perú
<i>Aspidiotus destructor</i>	Guatemala, Perú	<i>Phytophthora infestans</i>	Guatemala, Perú
<i>Atherigona orientalis</i>	Perú	<i>Planococcus citri</i>	Guatemala, Perú
<i>Atta cephalotes</i>	Guatemala	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	Guatemala, Perú
<i>Pseudocercospora purpurea</i>	Guatemala, Perú	<i>Potato spindle tuber viroid</i>	Perú
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i>	Guatemala, Perú	<i>Pseudacysta perseae</i>	Guatemala
<i>Chrysodeixis includens</i>	Perú	<i>Pseudococcus adonidum</i>	Guatemala, Perú
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Guatemala, Perú	<i>Pseudococcus longispinus</i>	Guatemala, Perú
<i>Copturomimus perseae</i>	Guatemala	<i>Pseudacysta perseae</i>	Guatemala
<i>Cornu aspersum</i>	Perú	<i>Rhizobium radiobacter</i>	Perú
<i>Ferrisia virgata</i>	Guatemala, Perú	<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Perú
<i>Frankliniella schultzei</i>	Perú	<i>Saissetia coffeae</i>	Guatemala, Perú
<i>Fusarium oxysporum</i>	Guatemala	<i>Saissetia hemisphaerica</i>	Guatemala, Perú
<i>Gibberella avenacea</i>	Perú	<i>Saissetia oleae</i>	Guatemala, Perú

Continuación cuadro 14.

<i>Glomerella cingulata</i>	Guatemala, Perú	<i>Scirtothrips perseae</i>	Guatemala
<i>Gracilaria perseae</i>	Perú	<i>Selenaspidus articulatus</i>	Guatemala, Perú
<i>Heilipus lauri</i>	Guatemala	<i>Selenothrips rubrocinctus</i>	Perú
<i>Heilipus pittieri</i>	Guatemala	<i>Sphaceloma perseae</i>	Guatemala, Perú
<i>Helicotylenchus pseudorobustus</i>	Perú	<i>Sphaeropsis tumefaciens</i>	Perú
<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>	Perú	<i>Spodoptera eridania</i>	Guatemala, Perú
<i>Hemicriconemoides mangiferae</i>	Guatemala, Perú	<i>Stenoma catenifer</i>	Guatemala, Perú
<i>Hemiberlesia lataniae</i>	Guatemala, Perú	<i>Thrips palmi</i>	Guatemala
<i>Lasiodiplodia theobromae</i>	Guatemala, Perú	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Guatemala, Perú
<i>Melinis minutiflora</i>	Guatemala, Perú	<i>Trioza anceps</i>	Guatemala
<i>Monalonion velezungeli</i>	Perú	<i>Verticillium albo-atrum</i>	Guatemala, Perú
<i>Myzus ornatus</i>	Perú	<i>Verticillium dahliae</i>	Perú
<i>Myzus persicae</i>	Guatemala, Perú	<i>Viroide Sunblotch del aguacate</i>	Perú
<i>Neonectria radicumicola</i>	Perú	<i>Xylella fastidiosa</i>	Guatemala, Perú

En el cuadro 15 se observan las plagas asociadas a los productos de semilla botánica y yemas de aguacate presentes únicamente en Perú.

Cuadro 15. Plagas asociadas a semillas y yemas de aguacate procedente de Perú.

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
<i>Aleurodicus cocois</i>	Mosca blanca del coco	<i>Neonectria radicicola</i>	Raíz negra
<i>Aleurodicus pulvinatus</i>	Mosca blanca	<i>Pantomorus cervinus</i>	Escarabajo rosa
<i>Anomala undulata</i>	Escarabajo anómalo	<i>Paraleyrodes bondari</i>	Mosca blanca
<i>Atherigona orientalis</i>	Mosca de la fruta de la pimienta	<i>Potato spindle tuber viroid</i>	Tubérculo fusiforme
<i>Chrysodeixis includens</i>	Garfio de soya	<i>Rhizobium radiobacter</i>	Hiel de la corona
<i>Frankliniella schultzei</i>	Trips del algodón	<i>Rotylenchulus reniformis</i>	Nematodo reniforme
<i>Gibberella avenacea</i>	Tizón por Fusarium	<i>Selenothrips rubrocinctus</i>	Trips de bandas rojas
<i>Gracilaria perseae</i>	Minador de las hojas	<i>Sphaeropsis tumefaciens</i>	Nudo de rama
<i>Heliethrips haemorrhoidalis</i>	Trips del aguacate	<i>Verticillium dahliae</i>	Marchitez por verticillium
<i>Monalonion velezangeli</i>	Chinche de la chamusquina	<i>Viroide Sunblotch del aguacate</i>	Mancha de sol/ sunblotch de aguacate
<i>Myzus ornatus</i>	Pulgón adornado	<i>Xylosandrus compactus</i>	Barrenador de granalla

Según los resultados obtenidos del análisis de riesgo de plagas para los productos de semilla botánica y yemas de aguacate, las plagas solicitadas para su importación en los requisitos fitosanitarios son:

- Semilla botánica de aguacate: envío debe venir libre de las siguientes plagas: *Avocado sunblotch viroid*, *Verticillium dahliae* (figura 73).

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN



Requisitos para Importación de Productos CONSULTA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS

Código: 2,590
Producto: Semilla Botánica de Aguacate
Nombre Científico: Persea americana
País Origen: PERU
Presentación:
Riesgo: A
Tipo Producto:

REQUISITOS

REQUISITOS PARA LA IMPORTACIÓN DE SEMILLAS, PARTES DE PLANTAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS VEGETALES

1. ORIGINAL DEL CERTIFICADO FITOSANITARIO.
2. FOTOCOPIA DEL CONOCIMIENTO DE EMBARQUE (BILL OF LOADING O AIR WAYBILL).
3. FOTOCOPIA DE FACTURA COMERCIAL.
4. ADHERIR LOS TIMBRES DEL INGENIERO AGRONOMO CORRESPONDIENTES DE ACUERDO AL VALOR CIF DECLARADO EN LA FACTURA COMERCIAL AL PERMISO PREVIO.
5. ORIGINAL DEL CERTIFICADO DE ORIGEN (AREA CENTROAMERICA, FORMULARIO ADUANERO UNICO).

DECLARACIÓN ADICIONAL

CERTIFICADO FITOSANITARIO INTERNACIONAL DE EXPORTACIÓN: ENVÍO VIENE LIBRE DE LAS SIGUIENTES PLAGAS: AVOCADO SUNBLOTCH VIROID, VERTICILLIUM DAHLIAE

Figura 73. Requisitos fitosanitarios para la importación de semilla botánica de aguacate, país de origen Perú.

- Yemas de aguacate: envío debe venir libre de las siguientes plagas: *Avocado sunblotch viroid*, *Verticillium dahliae*, *Selenothrips rubricinctus*, *Aleurodicus pulvinatus* (figura 74).

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN



MINISTERIO DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

Requisitos para Importación de Productos CONSULTA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS

Código: 2,630
Producto: Yemas de Aguacate
Nombre Científico: Persea americana
País Origen: PERU
Presentación:
Riesgo: A
Tipo Producto:

REQUISITOS

REQUISITOS PARA LA IMPORTACIÓN DE SEMILLAS, PARTES DE PLANTAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS VEGETALES

1. ORIGINAL DEL CERTIFICADO FITOSANITARIO.
2. FOTOCOPIA DEL CONOCIMIENTO DE EMBARQUE (BILL OF LOADING O AIR WAYBILL).
3. FOTOCOPIA DE FACTURA COMERCIAL.
4. ADHERIR LOS TIMBRES DEL INGENIERO AGRONOMO CORRESPONDIENTES DE ACUERDO AL VALOR CIF DECLARADO EN LA FACTURA COMERCIAL AL PERMISO PREVIO.
5. ORIGINAL DEL CERTIFICADO DE ORIGEN (AREA CENTROAMERICA, FORMULARIO ADUANERO UNICO).

DECLARACIÓN ADICIONAL

CERTIFICADO FITOSANITARIO INTERNACIONAL DE EXPORTACIÓN: ENVÍO VIENE LIBRE DE LAS SIGUIENTES PLAGAS: ALEURODICUS PULVINATUS, AVOCADO SUNBLOTCH VIROID, SELENOTHRIPS RUBROCINCTUS, VERTICILLIUM DAHLIAE

Figura 74. Requisitos Fitosanitarios para la importación de Yemas de Aguacate, país de origen Perú

3.2.4. Acápite

- El análisis de riesgo realizado en yemas y semilla botánica de aguacate, fue realizado con éxito y en tiempo moderado.
- No se cumplió con la meta establecida, de realizar al menos dos análisis de riesgo de plagas durante el año 2020, debido a que la gente no está interesada en pagar el análisis el cual tiene un costo de \$6,250.00.

3.3. SERVICIO 2: ELABORACIÓN DE CARTAS DE RESPUESTA A SOLICITUDES DE REQUISITOS FITOSANITARIOS DE IMPORTACIÓN

3.3.1. Objetivo

A. General

Apoyar en la elaboración de setenta y cinco (75) cartas de respuesta a solicitudes de requisitos fitosanitarios de importación de productos y subproductos de origen vegetal procesado y no procesado por diez meses.

B. Específicos

1. Apoyar en la elaboración de 35 respuestas de solicitudes de requisitos fitosanitarios de productos y subproductos de origen vegetal no procesados por diez meses, que cuenten con los mismos y el ingreso al país sea permitido.
2. Apoyar en la elaboración de 25 respuestas de solicitudes de requisitos fitosanitarios de productos y subproductos de origen vegetal no procesados por diez meses, que **NO** cuenten con los mismos y el ingreso al país **NO** está permitido.
3. Apoyar en la elaboración de 15 respuestas de solicitudes de requisitos fitosanitarios de productos y subproductos de origen vegetal procesados o de libre circulación entre Guatemala y Honduras, por diez meses.

3.3.2. Metodología

- Recepción de solicitudes los requisitos fitosanitarios para la importación de productos y subproductos de origen vegetal procesado y no procesado por parte de los importadores.
- Búsqueda de los requisitos fitosanitarios en la base de datos según el producto y el lugar de origen.
- Si el producto se encuentra presenta en la base de datos, se emite una carta donde especifica los requisitos que debe cumplir el importador al ingresar el producto a Guatemala.
- Si el producto no está presente en la base de datos, se realiza una solicitud donde se presenta un cuestionario que el importador, el cual debe dar respuesta la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF), del país de origen del producto.
- Si el producto es procesado y se encuentra en la categoría 1 de clasificación según la NIMF 32 y el “Listado de productos y subproductos de origen vegetal que por su naturaleza quedan eximidos de la autorización de importación y del certificado fitosanitario de exportación pudiendo ser sujetos de inspección dentro del territorio de los estados parte de la unión aduanera”, se emite un “Nota de solicitud para liberación para productos procesados (conocida como Nota SAT)”.

3.3.3. Resultados

Se apoyó en la elaboración mil cuatrocientos catorce (1414) **cartas** de respuesta de solicitudes de requisitos de importación (figura 82A) del mes de febrero a noviembre del año 2020. En el cuadro 16 se presentan de notas SAT (figura 83A) y MSF (figura 84A), las cartas de requisito (figura 85A) y cuestionario elaboradas (figura 86A).

Cuadro 16. Respuestas a solicitudes emitidas.

No.	Oficios de importación	Cantidad
1	Requisitos	1010
2	Cuestionario	316
3	Notas	88
TOTAL		1414

En el cuadro 17 se presenta un resumen según tipo de producto referidos en solicitudes emitidas.

Cuadro 17. Oficios según producto

Solicitud	Producto	Cantidad	Total
Requisitos	Cascarilla	1	1010
	Flor cortada	2	
	Fruta fresca	77	
	Fruta y especies secas	41	
	Grano	204	
	Harina	25	
	Hortaliza fresca	23	
	Madera	19	
	Material propagativo	169	
	Nuez	10	
	Raíz Fresca	5	
	Semilla	410	
	Sémola	1	
	Sustrato	23	
Cuestionario	Afrecho	2	316
	Cascarilla	2	
	Fruta fresca	19	
	Fruta y especies secas	14	
	Grano	25	
	Harina	7	
	Hortaliza fresca	5	
	Madera	8	
	Material Propagativo	98	
	Musgo	1	
	Nuez	1	
	Raíz Fresca	6	
	Semilla	122	
	Sustrato	4	
	Tubérculo fresco	2	

Continuación cuadro 17

Nota	Productos y subproductos de origen vegetal procesados (deshidratados, nota Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), Gluten, harina nextamalizada, precocido, proteínas, humus, almidón modificado, subproductos esterilizados, entre otros)	88	88
Total		1414	1414

3.3.4. Acápites

- Se logró la meta de elaborar 750 cartas de solicitudes ingresadas a Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgos de Sanidad Vegetal.
- Se elaboraron 664 (88.53%) oficios más que los planificados.
- Se cumplió con lo establecido en el Decreto No. 36-98 Ley de Sanidad Vegetal y Animal y el Acuerdo Ministerial 491-2015.

3.4. SERVICIO 3: APOYO EN LA RESOLUCIÓN DE CUESTIONARIOS DE ONPF DE OTROS PAÍSES PARA EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN VEGETAL

3.4.1. Meta

A. General

Apoyar en la recopilación de información de 2 cuestionarios de “Información requerida para el inicio de un análisis de riesgo de plaga” de otros países.

B. Específicos

1. Apoyar en la recopilación de información requerida por ONPF de otros países para la exportación de productos y subproductos de origen vegetal.
2. Apoyar en la elaboración de los documentos oficiales para buscar la admisibilidad de productos y subproductos de origen vegetal en mercados internacionales.

3.4.2. Metodología

- Recepción del oficio “Información requerida para el inicio de un análisis de riesgo de plaga”.
- Análisis de la información requerida por la ONPF del país que se desea exportar.
- Solicitar a la empresa/persona que desea exportar, información específica del producto, proceso de obtención, área de producción entre otros (según sea lo requerido).
- Analizar y completar la información con la obtenida por la empresa/persona que desea exportar y datos que tiene el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y análisis de Riesgo de la Dirección de Sanidad Vegetal VISAR MAGA.
- Se realiza un documento oficial con las respuestas al cuestionario de información.
- Se envía el documento al Jefe del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y análisis de Riesgo que le da el visto bueno.
- Se envía al Director de la Dirección de Sanidad Vegetal, quien da el último visto bueno y envía el documento oficial a la ONPF que se desea exportar.

3.4.3. Resultados

Se obtuvieron 3 informes de solicitudes de “Información requerida para el inicio de un análisis de riesgo de plaga”.

- Grano de Café a Paraguay (figura 75).



Figura 75. Grano de café.

- Semilla de Chile a Ecuador (figura 76).



Figura 76. Semilla de Chile.

- Fruto fresco de Uchuva a Estados Unidos (figura 77).



Figura 77. Fruto fresco de uchuva.

3.4.5. Acápites

- Se completaron todos los cuestionarios de ONPF ingresadas al departamento.
- El proceso es tardado debido a que la información es muy específica (especialmente en plagas y su manejo y procesos de cosecha, postcosecha y traslado), y la empresa interesada en la importación brinda información muy débil o no viene completa según sea la información que solicita al país que se desea importar.

3.5. SERVICIO 4: APOYO A LOS PROGRAMAS FITOSANITARIOS DEL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO

3.5.1. Objetivos

A. General

Apoyar en el proceso de monitoreo y reconocimiento del terreno en el municipio de Atescatempa del departamento de Jutiapa para la aplicación de insecticidas para el control preventivo.

B. Específicos

1. Apoyo en el reconocimiento del área afectada y toma de puntos georreferenciales para elaboración de plan de trabajo para el control de la langosta voladora.
2. Apoyar en la toma de muestras de langostas para envío de laboratorio e identificación del espécimen.

3.5.2. Metodología

- Reconocimiento del sector donde están los brotes de *Schistocerca piceifrons piceifrons* Walker, en el municipio de Atescatempa en el departamento de Jutiapa.
- Colecta de especímenes inmaduros de la plaga en sus distintos estadios inmaduros.
- Tomas de fotografía y videos aéreos con dron.
- Coordinación de la fecha y modo de aplicación de los insecticidas.

3.5.3. Resultados

Monitoreo y reconocimiento de área para aplicaciones de control preventivo de Langosta Voladora Centroamericana (*Schistocerca piceifrons piceifrons*, Walker) en el municipio de Atescatempa del departamento de Jutiapa, Guatemala.

El día viernes 24 de julio del año 2020, fue declarado Estado de Emergencia Fitosanitaria por el Incremento de la Langosta Voladora Centroamericana (*Schistocerca piceifrons*, Walker), en el acuerdo ministerial 127-2020, en donde expresa el incremento de la plaga en territorio nacional y pone en riesgo las producciones agrícolas nacionales e indica en el Artículo 5 del Acuerdo Ministerial, la coordinación de para la implementación de plan de contingencia, y asigna la ejecución del mismo al Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de la Dirección de Sanidad Vegetal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones.

Los principales brotes se dieron en el departamento de Petén y en el municipio de Atescatempa del departamento de Jutiapa. Para el control de la Langosta Voladora se aplicará insecticidas con los siguientes ingredientes activos y en las siguientes dosis; **Cipermetrina 25 EC 200ml/ha/200 litros de agua, Fipronil 180 ml/ha/200 litros de agua o Malathion 57% 1.5litros/ha.**

En la Figura 78, 79, 80 y 81, se pueden observar algunas de las actividades realizadas para la identificación del área, y la recolección de especímenes de Langosta Voladora Centroamericana, para su identificación y realizar pruebas de eficacia con los productos mencionados anteriormente.



Figura 78. Elevación de dron para reconocimiento aéreo del área afecta.



Figura 79. Reconocimiento del área afectada por la plaga langosta voladora centroamericana (*Schistocerca piceifrons piceifrons*, Walker), en el Cerro Las Víboras, Atescatempa, Jutiapa.



Figura 80. Acompañamiento de personal del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo, DSV-VISAR-MAGA.



Figura 81. Toma de muestra de la plaga.

3.3.4.5. Acápite

- Apoyar en la ejecución de los programas fitosanitarios para mantener la sanidad vegetal en el país.
- Reconocimiento y manejo de plagas de interés económico para la Dirección de Sanidad Vegetal.
- Ejecución de las actividades planificadas para el control de la plaga langosta voladora centroamericana (*Schistocerca piceifrons piceifrons*, Walker).

3.6. SERVICIO 5: APOYO EN LA ACTUALIZACIÓN DEL LISTADO DE “PLAGAS REGLAMENTADAS DE INTERÉS CUARENTENARIO, AUSENTES Y PRESENTES BAJO CONTROL OFICIAL”

3.6.1. Objetivo

A. General

Apoyo en la actualización del Acuerdo Ministerial 491-2015 “Listado de plagas reglamentadas de interés cuarentenario ausentes en el país y plagas reglamentadas presentes bajo control oficial”.

B. Específico

1. Apoyar en la actualización del listado de plagas reglamentadas de interés cuarentenario ausentes en el país
2. Apoyar en la actualización del listado de plagas reglamentadas de interés cuarentenario presentes bajo control oficial en el país.
3. Presentación de listados actualizados para actualización del Acuerdo Ministerial.

3.6.2. Metodología

- Utilizar de guía el Acuerdo Ministerial 491-2015, el cual trata de las plagas ausentes o presentes bajo control oficial en el país.
- Lista proporcionada por el Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, el cual cuenta con plagas diagnosticadas y con plagas ausentes según diagnósticos realizados al ingreso de las muestras.
- Lista proporcionada por la Sección de Protección Vegetal, para observar las plagas que han intervenido en muestreos.
- Comparar las listas brindadas por el Laboratorio y la Sección de Protección Vegetal, compararlas con el listado presente en el Acuerdo Ministerial 491-2015 para su actualización.
- Colocar el estatus de la plaga en territorio nacional y corroborarlo con el Profesional de Análisis de Riesgo y el Jefe del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo

3.6.3. Resultados

- Se apoyó en la actualización de la lista de Plagas Reglamentadas De Interés Cuarentenario Ausentes En El País Y Plagas Reglamentadas Presentes Bajo Control Oficial.
- En el año 2021, se presentó el Acuerdo Ministerial 82-2021, el cual presenta el listado actualizado de plagas ausentes y presentes bajo control oficial en territorio nacional.

3.6.4. Acápites

- Apoyar en la actualización del listado de plagas de estatus ausente o presente bajo control oficial.
- Se presentó el listado actualizado en el Acuerdo Ministerial 82-2021.

3.7. BIBLIOGRAFÍA

Congreso De La Republica De Guatemala. (1998). *Decreto Número 36-98, Ley de Sanidad Vegetal y Animal*. Congreso de la Republica, Guatemala. http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Guatemala/GT_Ley_Sanidad_Vegetal_Animal_36_98.pdf

Consejo de Ministros de Integración Económica (2006) Resolución No. 175-2006 COMINECO. Guatemala. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK Ewi-h_bm6_XxAhXVQzABHUjjCG4QFjAAegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Fse.gob.hn%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F08%2FRes.-No.-175-2006-COMIECO-XXXVIII.pdf&usg=AOvVaw0NK9Vg4cGVrzdofk7feV98

Food and Agriculture Organization . (1995). *NIMF n.º 2: Directrices para el análisis del riesgo de plagas*. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK Ewi08IL85vXxAhUCQjABHZuYDWwQFjAAegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2F3%2Fk0125s%2Fk0125s.pdf&usg=AOvVaw0jrwieOrY4Aq1pLoXCkSso>

Food and Agriculture Organization (2009). *NIMF n.º 32 Categorización de productos según su riesgo de plagas* <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwjLhvLX7vXxAhVORjABHXyLCZYQFjAAegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2F3%2Fcb2571es%2FCB2571ES.pdf&usg=AOvVaw2qpXgfyK97CQkL09NK9-z6>

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2015). *ACUERDO MINISTERIAL No. 491-2015*. Acuerdo Ministerial, Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo , Guatemala. http://cretec.org.gt/wp-content/files_mf/acuerdoministerial4912015.pdf

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2020). Acuerdo Ministerial No. 127-2020 declarar estado de emergencia fitosanitaria por el incremento significativo de la langosta voladora. Guatemala.
https://leyes.infile.com/index.php?id=182&id_publicacion=81468

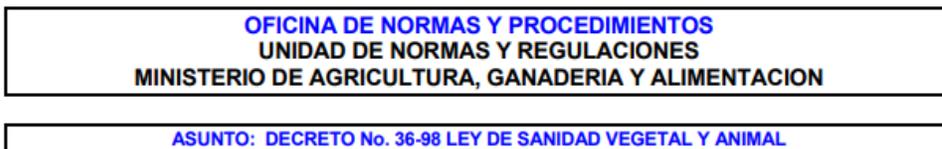
Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. (2021). Acuerdo Ministerial No. 82-2020 Establecer el listado de plagas reglamentadas en la república de Guatemala.
https://leyes.infile.com/index.php?id=182&id_publicacion=83064

Presidente De La Republica De Guatemala. (1999). Reglamento de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal Acuerdo Gubernativo No. 745-99.
https://www.google.com/search?q=Reglamento+De+La+Ley+De+Sanidad+Vegetal+Y+Animal+745-99&client=firefox-b-d&sxsrf=ALeKk03A1sJw_vyQ5_Pax_kOoElcgK1lhA%3A1626927360986&ei=APH4YNLtO6GFwbkPue-ZiAY&oq=Reglamento+De+La+Ley+De+Sanidad+Vegetal+Y+Animal+745-99&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBggAEBYQHjoJCAAQsAMQBxAeOgclABCwAxAeOgkIABCwAxAIEB46AggASgQIQRgBUJSaAVi5zAFgmdsBaAJwAHgAgAHyAYgBxAqSAQUwLjguMZgBAKABAqABAaoBB2d3cy13aXrIAQrAAQE&sclient=gws-wiz&ved=0ahUKEwjS7bTb6PXxAhWhQjABHbl3BmEQ4dUDCA0&uact=5



3.8. ANEXOS

3.8.1. Ley de Sanidad Vegetal y Animal



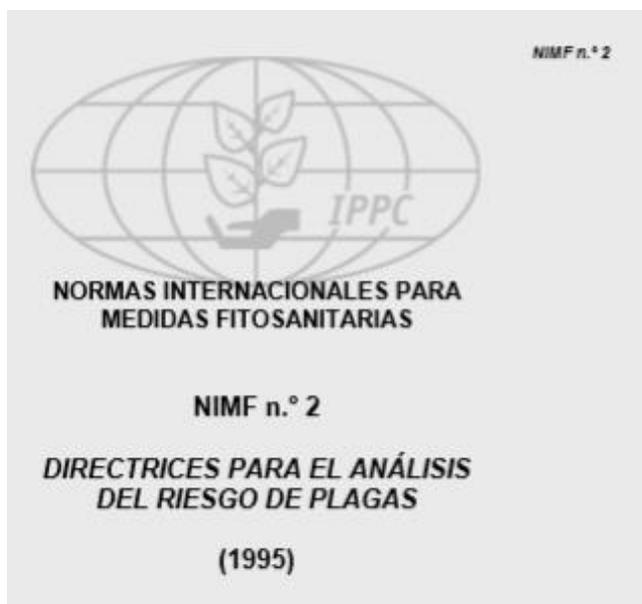
3.8.2. Reglamento De La Ley De Sanidad Vegetal Y Animal

REGLAMENTO DE LA LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL

ACUERDO GUBERNATIVO No. 745-99*

Guatemala, 30 de septiembre de 1999.

3.8.3. NIMF n.º 2. Directrices para el análisis del riesgo de plagas



3.8.4. Acuerdo Ministerial 127-2020 “Declara estado de emergencia fitosanitaria por el incremento significativo de la langosta voladora”



3.8.5. NIMF n° 32. Categorización de productos, según su riesgo de plagas



3.8.6. Listado de productos y subproductos de origen vegetal que por su naturaleza quedan eximidos de la autorización de importación y del certificado fitosanitario de exportación pudiendo ser sujetos de inspección dentro del territorio de los estados parte de la unión aduanera 175-2006.

RESOLUCIÓN No. 175-2006 (COMIECO-XXXVIII)

LISTADO DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN VEGETAL QUE POR SU NATURALEZA QUEDAN EXIMIDOS DE LA AUTORIZACIÓN¹⁷⁵ DE IMPORTACIÓN Y DEL CERTIFICADO FITOSANITARIO DE EXPORTACIÓN PUDIENDO SER SUJETOS DE INSPECCION DENTRO DEL TERRITORIO DE LOS ESTADOS PARTE DE LA UNION ADUANERA

3.8.7. Acuerdo Ministerial 491-2015

ACUERDO MINISTERIAL No. 491-2015

Edificio Monja Blanca: Guatemala, 03 de noviembre de 2015.

EL MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

3.8.8. Acuerdo Ministerial 82-2021



**MINISTERIO DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN**

ACUERDO MINISTERIAL No. 82-2021

Edificio Monja Blanca: Guatemala, 14 de abril de 2021

EL MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

3.8.9. Formato para solicitud de requisitos fitosanitarios

En la figura 82A, se presenta el formato para solicitud de requisitos fitosanitarios por parte del usuario al Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de la Dirección de Sanidad Vegetal -VISAR MAGA-.

FORMATO DE SOLICITUD DE REQUISITOS

Guatemala, 10 de julio de 20xx

Ing. Agr. Julio Romeo Álvarez
Jefe Vigilancia Epidemiológica
Y Análisis de Riesgo
Dirección de Sanidad Vegetal
VISAR-MAGA

Ing. Agr. Álvarez:

Por este medio, quiero solicitarle que puedan emitir los requisitos fitosanitarios para importación a nombre de la empresa **IMPORTACIONES S.A.**, para el producto **SEMILLA DE TOMATE, PARA SIEMBRA**, del país de origen **FLORIDA/ESTADOS UNIDOS**, y procedencia **ESTADOS UNIDOS**.

Atentamente,

(Firma representante)
Correo electrónico
Teléfono

Nota: Indicar si es plántula, semilla, plántula in vitro, fruto y/o vegetal fresco.
Enviar esta solicitud al siguiente correo.

requisitosmaga@gmail.com

Figura 82A. Formato de Solicitud de requisitos fitosanitarios a DVEYAR - VISAR MAGA-.

3.8.10. Formato a respuesta de solicitudes de requisitos fitosanitarios

En la figura 83A, se presenta el formato para de respuesta conocido como **NOTA SAT**, el cual corresponde a importaciones de productos procesados de bajo riesgo de plagas.

 <p>GOBIERNO de GUATEMALA <small>DR. ALEJANDRO GUAMATTEL</small></p>	<p>MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN</p>	<p>Viceeministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones Dirección de Sanidad Vegetal</p>
<p>Guatemala, DD de MES de 2020 OFICIO No. DVEYAR-00-R—XXX-/2020</p>		
<p>REPRESENTANTE DE LA EMPRESA SOLICITANTE PUESTO EMPRESA SOLICITANTE</p>		
<p>Presente</p>		
<p>En respuestas a su solicitud para los requisitos de importación de PRODUCTO PROCESADO A IMPORTAR, de origen y procedencia PAIS DE ORIGEN Y PROCEDENCIA se le informa lo siguiente que por los procesos al cual son sometidos dichos productos no requieren permiso del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, por lo que para ello se emite una constancia de desalmacenaje la cual puede solicitar por medio de una carta dirigida al Jefe de la Sección de Protección y Sanidad Vegetal de esta Dirección, en la que le indique los siguientes datos:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aduana de ingreso 2. Numero de factura 3. Peso en Kilos del Producto 4. País de Origen y procedencia 5. Número de la partida arancelaria 6. Así como adjuntar 2 copias de la factura 		
<p>También se le informa que deberá realizar dicha gestión por cada evento de importación.</p>		
<p>Sin otro particular me suscribo</p>		
<p>Atentamente,</p>		
<p>NOMBRE DEL PROFESIONAL ANALISTA DE RIESGO Profesional Analista Departamento de Vigilancia y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal DSV-VISAR-MAGA</p>		
<p>7ma avenida 12-90 zona 13, edificio Monja Blanca Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo PBX: 2413 7000, extensión 7391</p>		

Figura 83A. Formato de respuesta a productos procesados de origen vegetal.

En la figura 84A, se presenta el formato conocido como **NOTA MSF** para la importación de productos y subproductos de origen vegetal de libre tránsito de origen y procedencia Honduras, debido a la unión aduanera entre Guatemala-Honduras.



GOBIERNO de
GUATEMALA
DR. ALEJANDRO GIAMATTI

MINISTERIO DE
AGRICULTURA,
GANADERÍA Y
ALIMENTACIÓN

Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones
Dirección de Sanidad Vegetal

Guatemala, 03 de enero de 2020
OFICIO No. DVEYAR-00-R-002-xxx-12020

Señor
USUARIO
EMPRESA
Presente

En respuesta a su carta ingresada al Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo, en donde solicita conocer los requisitos fitosanitarios de importación de **PRODUCTO** de origen y procedencia **Honduras**. Me permito indicarle lo siguiente:

Para la importación de este producto a Guatemala debe de seguir el procedimiento del **Sistema de Notificación MSF**, esto según lo establecido dentro del marco de **Unión Aduanera Guatemala-Honduras**.

Puede ingresar al sistema desde la página web del VISAR-MAGA.

Sin otro particular me suscribo

Atentamente,

NOMBRE DE PROFESIONAL ANALISTA DE RIESGO
Profesional Analista
Departamento de Vigilancia y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal
DSV-VISAR-MAGA

LIBERTAD
15 DE
SEPTIEMBRE
DE 1821

7ma avenida 12-90 zona 13, edificio Monja Blanca
Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo
PBX: 2413 7000, extensión 7391

Figura 84A. Formato de respuesta a productos y subproductos de origen vegetal de origen y procedencia Honduras.

En la figura 85A, se presenta el formato de respuesta para la solicitud de requisitos fitosanitarios para la importación de productos y subproductos de origen vegetal que cuentan con los mismos y es permitido su ingreso a territorio nacional.



MINISTERIO DE
AGRICULTURA,
GANADERÍA Y
ALIMENTACIÓN

Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones

Guatemala, 11 de agosto de 2020
OFICIO No. DVEYAR-XXX2020

Ingeniero Agrónomo
Nombre de JEFE DVEAR
Jefe a.i. Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo

Ingeniero Álvarez:

Me permito dirigirme a usted para hacer de su conocimiento que en el Decreto No. 36-98 Ley de Sanidad Vegetal y Animal y el Acuerdo Gubernativo No. 745-99 Reglamento de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal, faculta al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, establecer los requisitos fitosanitarios de importación de vegetales, productos y subproductos de origen vegetal, incluyendo las especies forestales.

Para permitir el ingreso al territorio nacional del producto **semilla de melón** país de origen y procedencia **Taiwan** y tomando como base el Análisis de Riesgo de Plagas, el importador debe de cumplir con los requisitos enlistados en el Artículo 6 del Acuerdo Ministerial 341-2019 los cuales se describen a continuación

1. **Formulario de solicitud de importación del producto**, firmado por el propietario o representante legal.
2. **Certificado Fitosanitario Internacional de Exportación o de Reexportación (2 copias)**, extendido por la Autoridad Nacional Fitosanitaria competente, dentro del cual debe consignarse la siguiente información:



País de origen	País de Procedencia	Producto	Nombre científico	Información adicional
Taiwan	Taiwan	Semilla de Melón	Cucumis melo	Envío viene libre de las siguientes plagas: <i>Alternaria brassicicola</i> , Cucumber mosaic virus, Zucchini yellow mosaic virus, <i>Paspalum scrobiculatum</i>

3. **Fotocopia de la factura** comercial del envío.
4. **Constancia de pago** por la prestación del servicio (emisión de permiso fitosanitario de importación).
5. Adherir a formulario de solicitud de importación fitosanitaria los timbres de Ingeniero Agrónomo correspondientes según Decreto No. 69-92.

Sin otro particular por el momento, me suscribo de usted.

Inga. Agr. Carmen Aída Estrada Cardona
Profesional Analista

cc Ing. Agr. Eduardo Taracena Jefe de Sección de Protección y Sanidad Vegetal
EMPRESA
Archival

Figura 85A. Formato de respuesta para la solicitud de requisitos fitosanitarios, que cuentan con los mismos y es permitido su ingreso a territorio nacional.

En la figura 86A, se presenta el formato de respuesta para la solicitud de requisitos fitosanitarios para la importación de productos y subproductos de origen vegetal que **NO CUENTAN** con los mismos y **NO** es permitido su ingreso a territorio nacional.



MINISTERIO DE
AGRICULTURA,
GANADERÍA Y
ALIMENTACIÓN

Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones

Guatemala, 17 de agosto de 2020
OFICIO No. DVEYAR-XXX-/2020

Ing. Agr. NOMBRE DE JEFE DVEYAR

Jefe a.i. del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal
Presente

Me permito dirigir a usted para hacer de su conocimiento que para determinar los requisitos de importación a Guatemala de semilla de *Decumbens* y *Mombasa* origen y procedencia Brasil se debe de cumplir con lo establecido en el ACUERDO MINISTERIAL 491-2015, por ser primera importación de este origen al producto de semilla, debe de presentarse la información solicitada en el Artículo 5. DETERMINACION DE REQUISITOS FITOSANITARIOS DE IMPORTACION del. Cuando es primera vez que se pretenda realizar la importación de un envío (plantas, productos y subproductos de origen vegetal) que no se haya importado de ese país de origen o de diferente país de procedencia, el interesado debe presentar ante el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación – MAGA-, la información que a continuación se detalla para su evaluación y realización del Estudio de Análisis de Riesgo de Plagas – ARP -:

1. Presentar nota solicitando la determinación de nuevos requisitos fitosanitarios de importación del producto, considerando país de origen o procedencia del mismo.
2. Nombre completo o razón social del importador o interesado.
3. Fecha de solicitud de requisitos fitosanitarios de importación.
4. Dirección exacta del solicitante (calle, número, avenida, aldea, municipio departamento y ciudad y otra información adicional que aplique).
5. Teléfono (fijo y móvil), y correo electrónico.
6. Producto a importar, nombre científico (género y especie) y familia a la que pertenece el producto de interés.
7. Tipo de producto: flor, follaje, material propagativo (especifique: esquejes, yemas, cormos, entre otros), fruto, raíz o tubérculo, planta con raíz, planta sin raíz, planta in vitro u otros (especifique).
8. Uso: consumo, industria, siembra o reproducción u otro (especifique).
9. Estado del producto: congelado, deshidratado a altas temperaturas, seco por proceso natural, fresco, conservado en (especifique), refrigerados, cocidos o precocidos, otros (especifique).
10. Tipo de empaque, material inerte, frascos, latas o bolsas herméticas, frascos, latas o bolsas no herméticas, sacos (especificar) nuevos o usados, cajas (especificar material), otros (especificar material).
11. País de origen y procedencia, localización y descripción geográfica de las áreas de producción designadas para exportación.
12. Mapa del país señalando las áreas productoras designadas para exportación y otras áreas productoras.
13. Condiciones climáticas de las áreas de producción.
14. Temperaturas máximas, medias y mínimas mensuales en el último año en el área de producción.
15. Información de precipitación y vientos en el último año en el área de producción.

Página 1 de 2 del OFICIO No. DVEYAR-XXX-/2020

7ma avenida 12-90 zona 13, edificio Monja Blanca
Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo
PBX: 2413 7000, extensión 7391

16. Fenología del cultivo, señalando las fases de desarrollo más importantes de acuerdo al uso y destino del producto (desarrollo foliar en follajes, floración en ornamentales, fructificación en frutas frescas, etc.)
17. Manejo fitosanitario general del cultivo, señalando las fechas y etapas de mayor incidencia de plagas.
18. Problemas fitosanitarios de importancia del cultivo en el área de producción designada para exportación y en otras áreas de producción de existir diferencias.
19. Lista de plagas por estado fenológico del cultivo, enfatizando las plagas relacionadas con la parte de la planta a ser exportada.
20. Lista de plagas reglamentadas del país donde fue producido el producto.
21. Biología y situación actual de las plagas de importancia cuarentenaria en la zona productora designada para exportación y en otras áreas.
22. Tratamientos fitosanitarios en pre-cosecha y post-cosecha, para plagas de importancia cuarentenaria.
23. Regulaciones fitosanitarias en el interior del país relacionadas con el cultivo de interés o las plagas identificadas como de importancia cuarentenaria.
24. Sistemas de vigilancia y monitoreo para prevenir brotes de las plagas de importancia cuarentenaria.
25. Infraestructura y equipo para la aplicación de tratamientos cuarentenarios del país exportador.
26. Volumen de producción y exportación.
27. La información de carácter fitosanitario deberá tener un sustento bibliográfico, excepto en el caso de estadísticas e información general de la zona productora.

La información debe ser en original y contar con respaldo oficial, y deberá ser remitida al MAGA oficialmente por la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria -ONPF- del país exportador, utilizando los canales oficiales correspondientes.
Atentamente,

Inga. Agr. NOMBRE PROFESIONAL ANALISTA|
Profesional Analista

CC: Jefe de Sección de Protección y Sanidad Vegetal
EMRPE SA.
Archivo

7ma avenida 12-90 zona 13, edificio Monja Blanca
Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo
PBX: 2413 7000, extensión 7391

Figura 86A. Formato de respuesta para la solicitud de requisitos que **NO CUENTAN** con los mismos y **NO** es permitido su ingreso a territorio nacional.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA -FAUSAC-
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS
Y AMBIENTALES -IIA-



REF. Sem. 44/2021

EL TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO: "SITUACIÓN ACTUAL DE LA DE LA MUERTE SÚBITA, MANCHA FOLIAR O ANTRACNOSIS DE LA FRESA (*Fragaria ananassa*), CAUSADA POR EL HONGO *Pestalotiopsis sp.* EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A."

DESARROLLADO POR EL ESTUDIANTE: VICTOR HUGO GUILLÉN ALFARO

CARNÉ: 201318150

HA SIDO EVALUADO POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Carlos Humberto Godínez Orozco
Dr. David Monterroso Salvatierra
Ing. Agr. Gustavo Adolfo Álvarez Valenzuela

Los Asesores y la Dirección del Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales de la Facultad de Agronomía, hace constar que ha cumplido con las Normas Universitarias y el Reglamento de este Instituto. En tal sentido pase a la Dirección del Área Integrada para lo procedente.

Dr. David Monterroso Salvatierra
ASESOR ESPECÍFICO

Ing. Agr. Gustavo Adolfo Álvarez Valenzuela
DOCENTE-ASESOR EPS

Ing. Agr. Carlos Fernando López Búcaro
DIRECTOR DEL IIA

CFLB/nm
c.c. Archivo

Ref. SAIEPSA.32s.2021

Guatemala, 09 de noviembre de 2021

TRABAJO DE GRADUACIÓN:

SITUACIÓN ACTUAL DE LA MUERTE SÚBITA, MANCHA FOLIAR O ANTRACNOSIS DE LA FRESA (*Fragaria ananassa*), CAUSADA POR EL HONGO *Pestalotiopsis* sp. EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN, GUATEMALA, C.A.

ESTUDIANTE:

VICTOR HUGO GUILLÉN ALFARO

No. CARNÉ

201318150

Dentro del Trabajo de Graduación se presenta el Capítulo II que se refiere a la Investigación Titulada:

“SITUACIÓN ACTUAL DE LA MUERTE SÚBITA, MANCHA FOLIAR O ANTRACNOSIS DE LA FRESA (*Fragaria ananassa*), CAUSADA POR EL HONGO *Pestalotiopsis* sp. EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A.”

LA CUAL HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Alvaro Hernández Dávila
Dr. David Monterroso Salvatierra
Ing. Agr. Gustavo Adolfo Álvarez

Los Asesores de Investigación, Docente Asesor de EPSA y la Coordinación del Área Integrada, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y Reglamento de la Facultad de Agronomía. En tal sentido, pase a Decanatura.

“Id y Enseñad a Todos”



Vo..Bo. Ing. Agr. M.A. Pedro Peláez Reyes
Coordinador Area Integrada – EPS



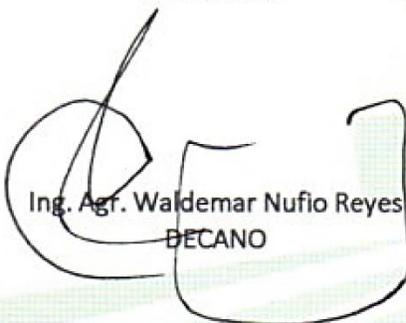
No. 89.2021

Trabajo de Graduación: "SITUACIÓN ACTUAL DE LA DE LA MUERTE SÚBITA, MANCHA FOLIAR O ANTRACNOSIS DE LA FRESA (*Fragaria ananassa*), CAUSADA POR EL HONGO *Pestalotiopsis sp.* EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN GUATEMALA, C. A. "

Estudiante: Víctor Hugo Guillén Alfaro

Carné: 201318150

"IMPRÍMASE"


Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
DECANO

