

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Evaluación del impacto ambiental del manejo
de pesticidas en la calidad de producción de
palto de exportación en Patibamba - Ayacucho**

Gabriela Lizbeth Arosi Ataucusi
Freddy Max Alanya Ochoa
Rutman Navarro Soto

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Felipe Gutarra Meza
Decano de la Facultad de Ingeniería

DE : Oscar Paul Huari Vila
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 25 de Agosto de 2023

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL MANEJO DE PESTICIDAS EN LA CALIDAD DE PRODUCCIÓN DE PALTO DE EXPORTACIÓN EN PATIBAMBA-AYACUCHO", perteneciente al/la/los/las estudiante(s) Gabriela Lizbeth Arosi Ataucusi, Freddy Max Alanya Ochoa, Rutman Navarro Soto, de la E.A.P. de Ingeniería Ambiental; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 18 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 15) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Oscar Paul Huari Vila
Asesor de tesis

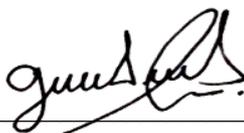
DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, GABRIELA LIZBETH AROSI ATAUCUSI, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 70423769, de la E.A.P. de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL MANEJO DE PESTICIDAS EN LA CALIDAD DE PRODUCCIÓN DE PALTO DE EXPORTACIÓN EN PATIBAMBA-AYACUCHO", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de agosto de 2023.



GABRIELA LIZBETH AROSI ATAUCUSI

DNI. No. 70423769

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, RUTMAN NAVARRO SOTO, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 70181730, de la E.A.P. de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

5. La tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL MANEJO DE PESTICIDAS EN LA CALIDAD DE PRODUCCIÓN DE PALTO DE EXPORTACIÓN EN PATIBAMBA-AYACUCHO", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.
6. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
7. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
8. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de agosto de 2023.



RUTMAN NAVARRO SOTO

DNI. No. 70181730

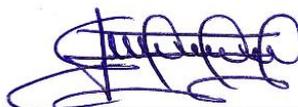
DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, FREDDY MAX ALANYA OCHOA, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 42803324, de la E.A.P. de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

9. La tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL MANEJO DE PESTICIDAS EN LA CALIDAD DE PRODUCCIÓN DE PALTO DE EXPORTACIÓN EN PATIBAMBA-AYACUCHO", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.
10. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
11. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
12. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de agosto de 2023.



FREDDY MAX ALANYA OCHOA

DNI. No. 42803324

Evaluación del impacto ambiental del manejo de pesticidas en la calidad de producción de palto de exportación en Patibamba-Ayacucho

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	aidca.org Fuente de Internet	1%
4	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
6	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
7	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1%

9	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
12	respyn.uanl.mx Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.unah.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	leyesargentinas.com Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	bibliotecadigital.udea.edu.co Fuente de Internet	<1 %
18	revistas.sena.edu.co Fuente de Internet	<1 %
19	1library.co Fuente de Internet	<1 %
20	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %

21	biblioteca.usac.edu.gt Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	ciencialatina.org Fuente de Internet	<1 %
25	docslide.us Fuente de Internet	<1 %
26	sedici.unlp.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
27	www.fecam.es Fuente de Internet	<1 %
28	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	www.taringa.net Fuente de Internet	<1 %
31	revistas.ustatunja.edu.co Fuente de Internet	<1 %
32	ri.agro.uba.ar Fuente de Internet	<1 %

33	www.revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	mundoagropecuario.com Fuente de Internet	<1 %
35	revistaecuadorescalidad.agrocalidad.gob.ec Fuente de Internet	<1 %
36	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
37	revistes.uab.cat Fuente de Internet	<1 %
38	www.fao.org Fuente de Internet	<1 %
39	repository.uaeh.edu.mx Fuente de Internet	<1 %
40	wrm.org.uy Fuente de Internet	<1 %
41	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
42	cdn.atenaeditora.com.br Fuente de Internet	<1 %
43	belchim.es Fuente de Internet	<1 %
44	repositorio.esumer.edu.co Fuente de Internet	<1 %

45

www.avocadosource.com

Fuente de Internet

<1 %

46

Laura J. Brown, Billie M. Turner, Victoria Cavero, Elaine C. Flores. "Gender and the environmental health agenda: A qualitative study of policy, academic, and advocacy perspectives in Peru", *The Journal of Climate Change and Health*, 2023

Publicación

<1 %

47

avocadosource.com

Fuente de Internet

<1 %

48

www.ucm.es

Fuente de Internet

<1 %

49

futur.upc.edu

Fuente de Internet

<1 %

50

repositorio.uigv.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

51

www.litoralpress.cl

Fuente de Internet

<1 %

52

www.redalyc.org

Fuente de Internet

<1 %

53

ERM PERU S.A.. "PMA para la Construcción de Operación de la Planta Compresora Chiquintirca.-IGA0005722", R.D. N° 266-2008-MEM/AAE, 2020

Publicación

<1 %

54

moam.info

Fuente de Internet

<1 %

55

Jeremías Nataren-Velazquez, Ana Lid Del Ángel Pérez, Juan Valente Megchún García, Eréndira Ramírez Herrera et al.

"Características del aguacate (Persea americana) en la zona de alta montaña Veracruz, México", Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático, 2020

Publicación

<1 %

56

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1 %

57

cienciasagricolas.inifap.gob.mx

Fuente de Internet

<1 %

58

mafiadoc.com

Fuente de Internet

<1 %

59

repositorio.uc.cl

Fuente de Internet

<1 %

60

repositorio.uta.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

61

repository.unad.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

62

www.scielo.org.pe

Fuente de Internet

<1 %

63

apirepositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

64

vsip.info

Fuente de Internet

<1 %

65

worldwidescience.org

Fuente de Internet

<1 %

66

americanae.aecid.es

Fuente de Internet

<1 %

67

bibliometria.ucm.es

Fuente de Internet

<1 %

68

minerva.usc.es

Fuente de Internet

<1 %

69

www.grafiati.com

Fuente de Internet

<1 %

70

www.locus.ufv.br

Fuente de Internet

<1 %

71

revistas.unlp.edu.ar

Fuente de Internet

<1 %

72

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1 %

73

annalsofrscb.ro

Fuente de Internet

<1 %

74

distancia.udh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

75	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
76	www.cladem.org Fuente de Internet	<1 %
77	www.gacetajuridica.com.pe Fuente de Internet	<1 %
78	peru.com Fuente de Internet	<1 %
79	repositorio.adp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
80	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
81	repositorio.unemi.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
82	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
83	somoshalcones.com Fuente de Internet	<1 %
84	ullking.gilead.org.il Fuente de Internet	<1 %
85	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
86	www.europarl.europa.eu Fuente de Internet	<1 %

87	doaj.org Fuente de Internet	<1 %
88	elortiba.galeon.com Fuente de Internet	<1 %
89	repositorio.unaj.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %
90	s3.eu-west-1.amazonaws.com Fuente de Internet	<1 %
91	tesis.ipn.mx Fuente de Internet	<1 %
92	www.wto.org Fuente de Internet	<1 %
93	ALTAMIRANO PROYECTOS SOSTENIBLES S.A. A.. "DAAC para el Fundo Ilusión Berries- IGA0021113", R.D.G. N° 0655-2022-MIDAGRI- DVDAFIR-DGAAA, 2023 Publicación	<1 %
94	ares-association.fr Fuente de Internet	<1 %
95	doczz.es Fuente de Internet	<1 %
96	rehip.unr.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
97	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

98	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
99	zagan.unizar.es Fuente de Internet	<1 %
100	buscador.una.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
101	repositorio.uaustral.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
102	usi.earth.ac.cr Fuente de Internet	<1 %
103	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
104	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
105	www.mrt.com Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Apagado



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AMBIENTAL**

TESIS

**Evaluación del impacto ambiental del manejo de pesticidas en la calidad de
producción de palto de exportación en Patibamba-Ayacucho**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

PRESENTADA POR:

BACH. GABRIELA LIZBETH AROSI ATAUCUSI

BACH. FREDDY MAX ALANYA OCHOA

BACH. RUTMAN NAVARRO SOTO

HUANCAYO - PERÚ

2023

ASESOR

Mg. Ing. Oscar Paul Huari Vila

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, quien, con su bendición, nos encontremos realizando uno más de nuestros sueños.

Agradezco a la Universidad Continental, mi alma mater, a su vez, a cada uno de los profesores que nos brindaron todos sus conocimientos y apoyo moral en todos los años de formación profesional; de igual manera, a los agricultores de la comunidad de Patibamba quienes participaron activamente en el desarrollo de la presente investigación.

A nuestro Asesor, Mg. Ing. Oscar Paul Huari Vila, sin sus consejos, experiencia, paciencia y constancia esta investigación no se hubiese logrado concluir, realmente gracias por sus orientaciones.

Gracias por creer en nosotros.

DEDICATORIA

A mi hija Arya quien es mi motor de inspiración para seguir luchando día a día y demostrarle que todo es posible si se hace con amor y dedicación, a mis padres por haber sido mi mayor apoyo a lo largo de mi carrera profesional con sus consejos, valores y amor brindado. G.L.A.A.

Gracias a mi familia hermosa, quienes supieron valorarme día a día y que nunca me dieron la espalda siempre ustedes estaban ahí para mí, enseñándome nuevas cosas para brindarme conocimientos que servirán como aporte en mi vida. F.M.A.O

A los pobladores del distrito de Patibamba para que puedan tomar acciones a fin de continuar con su principal actividad económica que les ha ayudado a progresar y salir adelante. R.N.S.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
ÍNDICE	ix
LISTA DE TABLAS	xii
LISTA DE FIGURAS	xiv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	xviii
CAPÍTULO I	19
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	19
1.1. Planteamiento y formulación del problema	19
1.1.1. Problema general	20
1.1.2. Problema específico	20
1.2. Objetivos	21
1.2.1. Objetivo general	21
1.2.2. Objetivos específicos	21
1.3. Justificación	21
1.4. Hipótesis y descripción de variables	22
1.4.1. Hipótesis general	22
1.4.2. Hipótesis específicas	22
1.5. Variables	22
1.5.1. Operacionalización de las variables	22
CAPÍTULO II	27
MARCO TEORICO	27
2.1. Antecedentes del problema	27

<u>2.1.1. Antecedentes internacionales</u>	27
<u>2.1.2. Antecedentes nacionales</u>	32
<u>2.1.3. Antecedentes locales</u>	34
<u>2.2. Fundamento teórico</u>	35
<u>2.2.1. Plaga y plaguicidas</u>	35
<u>2.2.2. Clasificación de plaguicidas</u>	36
<u>2.2.3. Fungicidas</u>	38
<u>2.2.4. Insecticidas</u>	41
<u>2.2.5. Herbicidas</u>	43
<u>2.2.6. Impactos ambientales de los plaguicidas</u>	44
<u>2.2.7. Palto (<i>Persea americana</i> Mill.)</u>	57
<u>2.2.8. Control de plagas</u>	59
<u>2.2.9. Calidad de la producción del palto</u>	61
<u>CAPÍTULO III</u>	64
<u>METODOLOGÍA</u>	64
<u>3.1. Métodos y alcances de la investigación</u>	64
<u>3.1.1. Métodos y tipo de investigación</u>	64
<u>3.1.2. Alcance de la investigación</u>	66
<u>3.2. Diseño de investigación</u>	66
<u>3.3. Población y muestra</u>	67
<u>3.3.1. Población</u>	67
<u>3.3.2. Muestra</u>	68
<u>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección</u>	69
<u>CAPÍTULO IV</u>	71

<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	71
<u>4.1. Resultados</u>	71
<u>4.1.1. Características socio demográfica de los agricultores de Patibamba</u>	71
<u>4.1.2. Principales pesticidas usados en la producción de paltos</u>	77
<u>4.1.3. Calidad en la producción de palto de exportación</u>	90
<u>4.1.4. Matriz de posibles impactos al ambiente por el uso de pesticidas</u>	98
<u>4.2. Discusión de resultados</u>	103
<u>CONCLUSIONES</u>	107
<u>RECOMENDACIÓN</u>	108
<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	109
<u>ANEXOS</u>	117

LISTA DE TABLAS

<u>Tabla 1. Operacionalización de las variables</u>	22
<u>Tabla 2. Plaguicidas naturales y sintéticos</u>	37
<u>Tabla 3. Clasificación de plaguicidas según el control de plagas</u>	37
<u>Tabla 4. Clasificación de los plaguicidas según su persistencia</u>	38
<u>Tabla 5. Clasificación de fungicidas según el FRAC</u>	39
<u>Tabla 6. Clasificación de insecticidas según el IRA</u>	43
<u>Tabla 7. Clasificación de insecticidas según el HRCA</u>	43
<u>Tabla 8. Pesticidas aplicados en la producción de palto</u>	60
<u>Tabla 9. Grado de instrucción de agricultores de palto</u>	71
<u>Tabla 10. Rango de edad de productores de palto</u>	73
<u>Tabla 11. Miembros del hogar de productores de palto</u>	74
<u>Tabla 12. Sistema de riego para la producción de palto</u>	76
<u>Tabla 13. Tipos de pesticidas que usa el productor de palto</u>	77
<u>Tabla 14. Productores que consultan la etiqueta de los pesticidas</u>	78
<u>Tabla 15. Depósito final de los pesticidas</u>	79
<u>Tabla 16. Aplicadores de pesticidas en la producción del palto</u>	79
<u>Tabla 17. Equipos de protección para la aplicación de pesticidas</u>	80
<u>Tabla 18. Métodos de aplicación de pesticidas en el cultivo del palto</u>	81
<u>Tabla 19. Equipos para la aplicación de pesticidas</u>	82
<u>Tabla 20. Tiempo del personal en la aplicación pesticidas</u>	82
<u>Tabla 21. Asistencia técnica en la producción de palto</u>	83

Tabla 22. Disposición final de envases de pesticidas	84
Tabla 23. Herbicidas que se aplican en la producción de palto	85
Tabla 24. Fungicidas para el control de enfermedades en la producción de palto	86
Tabla 25. Insecticidas para el control de plagas en el cultivo del palto	88
Tabla 26. Hectáreas sembradas de palto para exportación	90
Tabla 27. Variedades de palto con mayor demanda en el mercado	91
Tabla 28. Certificados de inocuidad en la producción de palto	92
Tabla 29. Destino final del fruto de palto	93
Tabla 30. Posibles impactos al ambiente por el uso de pesticidas	98
Tabla 31. Valores de la tabla de comparación ambiental	100
Tabla 32. Matriz de identificación de posibles impactos sin cultivo	100
Tabla 33. Matriz de Leopold sin cultivo	101
Tabla 34. Matriz de Leopold con cultivo	102

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación de distrito de Patibamba	68
Figura 2. Histograma del grado de instrucción de los productores de palto	72
Figura 3. Histograma del uso de pesticidas por nivel de instrucción	72
Figura 4. Histograma del rango de edades de los agricultores de palto	73
Figura 5. Histograma del uso de pesticidas por rangos de edades de productores de palto	74
Figura 6. Histograma de los miembros del hogar de las familias de los productores de palto	75
Figura 7. Histograma del uso de pesticidas por el número de miembros del hogar	75
Figura 8. Histograma de los tipos de sistemas de riego en la producción de palto de exportación.	76
Figura 9. Histograma de la aplicación de pesticidas en diferentes sistemas de riego	77
Figura 10. Histograma de tipos de pesticidas aplicado por los agricultores	78
Figura 11. Histograma sobre la consulta de etiquetas de los pesticidas por los productores de palta	79
Figura 12. Histograma de los aplicadores de pesticidas en el cultivo de palto	80
Figura 13. Histograma sobre el uso de equipo de protección por parte de los agricultores	81
Figura 14. Histograma de los métodos de aplicación de pesticidas en la producción de palto	81
Figura 15. Histograma del uso de diferentes equipos para la aplicación de pesticidas ..	82
Figura 16. Histograma del tiempo de aplicación de pesticidas por un peón	83
Figura 17. Histograma del tiempo de asistencia técnica en la producción de palto	84

<u>Figura 18. Disposición final de envases de pesticidas en las parcelas de producción de palto.</u>	85
<u>Figura 19. Histograma de herbicidas usados en la producción de palto.</u>	86
<u>Figura 20. Fungicidas para el control de enfermedades en el cultivo de palto.</u>	88
<u>Figura 21. Insecticidas para el control de plagas en el cultivo de palto.</u>	90
<u>Figura 22. Histograma del tamaño de hectáreas sembradas del palto de exportación.</u>	91
<u>Figura 23. Variedades de palto fuerte y hass con mayor demanda.</u>	92
<u>Figura 24. Histograma de certificados de inocuidad que poseen los productores de palto.</u>	93
<u>Figura 25. Histograma del lugar de venta del fruto de palto.</u>	94
<u>Figura 26. Histograma de la productividad de la variedad Fuerte.</u>	94
<u>Figura 27. Productividad del palto variedad fuerte.</u>	95
<u>Figura 28. Histograma del peso del fruto de palta en el mercado de exportación.</u>	96
<u>Figura 29. Histograma de la calidad del fruto fresco del palto en la variedad fuerte y hass.</u>	96
<u>Figura 30. Histograma de la calidad de la madurez del fruto del palto en la variedad fuerte y hass.</u>	97
<u>Figura 31. Histograma de tolerancia mínima de daños y defectos de la fruta de palto en la variedad Fuerte y Hass.</u>	98

RESUMEN

La presente investigación lleva como título “Evaluación del impacto ambiental del manejo de pesticidas en la calidad de producción de palto de exportación en Patibamba – Ayacucho”, el objetivo general de la investigación es la evaluación del impacto ambiental del manejo de los pesticidas en la calidad de producción de palto de exportación en Patibamba Ayacucho, el tipo de investigación es aplicada, el alcance es descriptivo, el diseño que se utilizó fue el no experimental, la población estuvo constituida por 60 agricultores productores de palto, para la recolección de los datos se utilizó la técnica del fichaje y el instrumento que se usó fue el cuestionario; se concluye que las características socio demográficas son variables respecto al uso de los pesticidas, asimismo, se identificó el uso de diferentes pesticidas para el control de plagas y enfermedades, la variabilidad y especificidad de los ingredientes activos está relacionado con el nivel de producción de palto para exportación, por otra parte, la gran mayoría de los agricultores identifican de manera adecuada la calidad que debe cumplir la producción de paltos de sus terrenos, finalmente, en la matriz se observa el impacto negativo al suelo las fuentes de agua, alteración de los entes bióticos originarios, en contraposición, también nos reporta, aspectos positivos como la generación de empleo, nuevas oportunidades de ingresos económicos, mejora del estilo de vida, y de las condiciones biológicas del suelo por la incorporación de hojarasca y materia orgánica como fuentes de fertilización.

Palabras claves: Pesticidas, impacto ambiental, palto

ABSTRACT

The present investigation is entitled "Evaluation of the environmental impact of pesticide management on the quality of avocado production for export in Patibamba - Ayacucho", the general objective of the investigation is the evaluation of the environmental impact of pesticide management on quality production of avocado for export in Patibamba Ayacucho, the type of research is applied, the scope is descriptive, the design used was non-experimental, the population consisted of 60 avocado farmers, for data collection used the signing technique and the instrument that was used was the questionnaire; It is concluded that the sociodemographic characteristics are variable with respect to the use of pesticides, likewise, the use of different pesticides for the control of pests and diseases was identified, the variability and specificity of the active ingredients is related to the level of avocado production. for export, on the other hand, the vast majority of farmers adequately identify the quality that the production of avocados from their land must meet, finally, in the matrix the negative impact on the soil, water sources, alteration of the native biotic entities, in contrast, it also reports positive aspects such as job creation, new opportunities for economic income, improvement of lifestyle, improvement of soil biological conditions by incorporating litter and organic matter as sources of fertilization .

Keywords: Pesticides, environmental impact, avocado

INTRODUCCIÓN

La comunidad de Patibamba se encuentra ubicada en el distrito de Patibamba en la provincia de La Mar en el departamento de Ayacucho, esta cuenca en los últimos años se ha especializado en la producción de palto para exportación, los agricultores se encuentran distribuidos en diferentes niveles, clasificados de acuerdo con la extensión de terrenos, tecnología productiva, presencia de agua en sus plantaciones, variedad de palto entre otros.

La producción de palto para la exportación exige a los agricultores utilizar productos (pesticidas) para el control de plagas y enfermedades, al estar iniciando la producción para un mercado exigente, los productores utilizan diferentes estrategias de control incluyendo el control químico, los impactos negativos se presentan cuando no se aplican buenas prácticas agrícolas en los distintos campos de cultivo, generando daños en el agro sistema, agua, suelo, flora y fauna silvestre.

En este contexto, existe la necesidad de identificar los procesos que tienen un potencial impacto negativo con el objetivo de identificar los puntos de control y tomar las medidas adecuadas en posteriores estudios, garantizando la producción de paltos que satisfagan las exigencias del mercado externo, pero a su vez cuidando el entorno de producción garantizando plantaciones sostenibles y equilibradas.

En el capítulo I de la tesis se muestra el planteamiento del estudio, donde se desarrolla el planteamiento y formulación del problema, se determina los objetivos, la justificación de la investigación, la hipótesis y descripción de las variables.

En el capítulo II se desarrolla el marco teórico, donde se considera el desarrollo de antecedentes y fundamentos teóricos respecto a la evaluación del impacto ambiental y el manejo de pesticidas en la calidad de la producción de palto de exportación.

En el capítulo III se realizó la metodología de la investigación; considerando el desarrollo del método y tipo de investigación, diseño de investigación, población y muestra, finalmente las técnicas e instrumentos.

En el capítulo IV se evidencian los resultados y discusiones.

Finalmente se desarrollaron las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

En el Perú la contaminación por pesticidas de los alimentos de origen animal y vegetal está por encima de los límites máximos de residuos de plaguicidas de uso agrícola en alimentos de consumo humano (R.M. N° 1006-2016/MINSA) , existe deficiencias en la implementación del marco regulatorio y no se tiene claro los indicadores de medición para un adecuado monitoreo y control que garantice la protección de la población (1). El manejo de plaguicidas está regido por normas internacionales y nacionales que buscan el bien común de la población; por este motivo, está regulado por el comercio justo de estos insumos, en este contexto el uso de plaguicidas agrícolas se ha elevado por la ampliación de la frontera agrícola en nuevas tierras agrícolas de origen privado y público (2). Los insecticidas afectan de manera directa a los animales mamíferos de sangre caliente produciendo en su fisiología intoxicaciones severas, este daño se observa en agricultores que usan los insecticidas para el control de plagas pero también repercute en los consumidores finales; la deficiente manipulación de los insecticidas en la preparación y posterior aplicación afecta al productor porque entra en contacto directo con el producto químico; a ello se suma, el bajo nivel de conocimientos de los agricultores que influye en la deficiente aplicación de las indicaciones técnicas de uso de los insecticidas (3). La presencia de los pesticidas en general se centra en una deficiente gestión ambiental, se debe retomar con mayor compromiso a desarrollar esfuerzos que tengan como fin preservar, conservar y utilizar de manera sostenible el entorno agroecológico donde se usan estos tóxicos (4); en ese sentido, el uso de pesticidas en la producción de palta de exportación en el Perú se ha incrementado en las últimas décadas debido a la necesidad de controlar

las plagas y enfermedades que afectan a los cultivos; por lo tanto, los pesticidas son una herramienta importante para garantizar una alta calidad de producción y cumplir con los estándares internacionales de seguridad alimentaria, sin embargo, su uso indiscriminado puede tener un impacto negativo en el medio ambiente y en la salud humana (5). En este sentido, se han reportado problemas de contaminación del suelo, agua y aire en las áreas de cultivo de palta de exportación en el Perú, debido al uso de pesticidas y a las prácticas inadecuadas de manejo y disposición de residuos, estos problemas pueden afectar la calidad de producción de la palta de exportación y, por lo tanto, la competitividad del sector agrícola peruano en el mercado internacional (6); además, existen preocupaciones sobre el impacto de los residuos de pesticidas en la salud humana y en el medio ambiente a largo plazo, lo que ha llevado a la implementación de regulaciones más estrictas en varios países importadores de palta de exportación; por ello, es importante evaluar el impacto ambiental del manejo de pesticidas en la calidad de producción de palta de exportación en el Perú para garantizar la sostenibilidad del sector agrícola peruano y mantener la competitividad en el mercado internacional (7); por lo tanto, el problema de investigación busca abordar los desafíos relacionados con el uso de pesticidas en la producción de palta de exportación en el Perú, evaluando su impacto ambiental en la calidad de producción de palta de exportación, así como su impacto en la sostenibilidad y competitividad del sector agrícola peruano. La investigación puede proporcionar información valiosa para la implementación de prácticas sostenibles en la producción de palta de exportación en el Perú y para cumplir con los requisitos internacionales de seguridad alimentaria (8)

1.1.1. Problema general

¿Existirá impacto ambiental en el manejo de los pesticidas, y en la calidad de producción de palto de exportación en Patibamba Ayacucho?

1.1.2. Problema específico

- a. ¿Cuáles serán las características sociodemográficas de los agricultores de Patibamba?
- b. ¿Será posible identificar los principales pesticidas usados en la producción de palto para exportación?
- c. ¿Será posible determinar la calidad en la producción de palto de exportación?
- d. ¿Será posible determinar los impactos ambientales de los pesticidas que se usan en la producción de palto de exportación?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Evaluar el impacto ambiental del manejo de los pesticidas en la calidad de producción de palto de exportación en Patibamba Ayacucho

1.2.2. Objetivos específicos

- a. Determinar las características sociodemográficas de los agricultores de palta.
- b. Identificar los principales pesticidas usados en la producción de palto para exportación.
- c. Determinar la calidad en la producción de palto de exportación.
- d. Determinar una matriz de los posibles impactos ambientales de los pesticidas que se usan en la producción de palto de exportación.

1.3. Justificación

Económica: El Perú es el segundo productor de palto a nivel mundial y el tercer país exportador (9). La producción de paltos representa un ingreso económico en las familias que se dedican a este cultivo, el incremento en promedio es de 1 % y se proyecta a que crecerá en un 0.25 %, el dinero que se genera por esta actividad sirve para cubrir necesidades primarias y secundarias de las familias productoras (10). El uso indiscriminado de pesticidas en el manejo del palto afecta la economía de las familias por que invierten una gran proporción de los costos de producción en el uso de estos tóxicos (11)

Ambiental: El uso de pesticidas en la producción de paltos genera daños al medio ambiente, contamina las fuentes de agua de riego, los suelos con los envases, la atmósfera con el quemado y emisión de gases tóxicos; así mismo, afecta la salud de los productores y los consumidores, la aplicación de insecticidas contamina el medio ambiente con químicos volátiles que influye de manera negativa con la población biológica circundante (12). El uso de plaguicidas daña directamente a los controladores biológicos de plagas provocando un desequilibrio en la población insectil dentro del agro ecosistema del palto (13).

Social: En la actualidad muchas familias se han dedicado a la producción del cultivo de palto por el buen precio que representa su comercialización, el nivel tecnológico de los productores los clasifica en distintos niveles de producción, se puede identificar desde los pequeños productores que cuentan con algunas plantaciones, productores

medianos con algunas hectáreas y grandes productores que cuentan con muchas extensiones de plantaciones de palto (14). Los productores presentan características diferenciadas en sus habilidades empresariales, asociatividad, capacidad de inversión, en base a ello, implementan diferentes tecnologías productivas en el cultivo del palto (15).

1.4. Hipótesis y descripción de variables

1.4.1. Hipótesis general

El uso de pesticidas en la producción de palta de exportación tiene un impacto negativo en la calidad ambiental y la calidad de producción de la palta en Patibamba Ayacucho.

1.4.2. Hipótesis específicas

- a. Las características sociodemográficas de los agricultores de palta de Patibamba influyen en la forma en que manejan la producción y el uso de pesticidas.
- b. Los pesticidas más utilizados en la producción de palto para exportación en Patibamba son aquellos que cumplen con los estándares de seguridad.
- c. La calidad de la producción de palto de exportación en Patibamba está influenciada por la aplicación de pesticidas, y los agricultores que utilizan pesticidas de forma segura y responsable obtienen una mejor calidad de producción.
- d. La matriz de impacto ambiental de los pesticidas utilizados en la producción de palto de exportación en Patibamba incluye impactos negativos en la calidad del suelo, del agua, la biodiversidad y la salud humana

1.5. Variables

1.5.1. Operacionalización de las variables

Tabla 1. *Operacionalización de las variables*

Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad de Medida	Instrumento de Medición
VI = Impacto ambiental del manejo de pesticidas	Principales actividades que se dedican los productores agrarios	Agricultura	Nominal	Encuesta - Cuestionario
		Ganadería		
		Otros		
	Uso de tierras	Monte artificial	Nominal	
		Cultivo forraje anual		
		Huerta, frutal,		
		Campo mejorado		
		Tierra de labranza		
		Campo		
	Disponibilidad de sistemas de riego en su área de cultivo	Campo natural	Nominal	
		Con riego		
		Goteo		
		Goteo y aspersión		
	Medidas para el manejo de malezas	Surco	Nominal	
		Sin riego		
		Limpieza de acequias		
Limpieza de rastrojos				
Rotación de cultivos				
Barbecho con descanso				
Riego previa aradura				
Aradura				
Elección de la variedad				
Edad fisiológica de la semilla				
Control de malezas que realiza	Cultivo	Nominal		
	Aporque			
	Uso de herbicidas			
	Control natural			
Tipo de plaguicidas	Control mecánico	Nominal		
	Control físico			
	Control químico			
	Insecticidas			
	Herbicidas			
	Acaricidas			
Consulta de la etiqueta	Nematicidas	Nominal		
	Fungicidas			
Lugar de almacén de pesticidas	Aficidas	Nominal		
	Otros			
Encargado de aplicar los pesticidas	Sí	Nominal		
	No			
	Galpón			
	Pieza especial			
		El propio productor	Nominal	
		Hijo del productor		
		Peón entrenado		
		Encargado del predio		

	Uso del equipo de protección	Protección completa (mascara, capa, sombrero, lentes, guantes) Protección incompleta Ninguna protección	Nominal	
	Tiempo de aplicación de plaguicidas	Mayor o igual a 8 horas Menos de 8 horas	Ordinal	
	Asistencia técnica en la producción de palto	Permanente Ocasional Privado No recibe	Nominal	
	Disposición final de los envases de plaguicidas	Quema En el agua Terreno cultivo Entierra	Nominal	
	Pesticidas en el vivero	Paraquat Fipronil Carbofuran Control orgánico Otro	Nominal	
	Pesticidas en la plantación	Methamidophos Prochloraz Cimoxanil + macozeb Difeconozole Azufre Alfacipermetrina Control orgánico Otros	Nominal	
	Pesticidas en la floración y cosecha	Metiram + Pyraclostrobin Difeconozole Amistrobin Cimoxanil + Mancozeb Metiran Piraclostrobim Control orgánico Otro	Nominal	
VD= Calidad de producción de palto	Nivel de productor	Pequeño (hasta 1 hectárea de la plantación) Mediano (de 2 a 5 hectáreas) Grande (mayor a 5 hectáreas)	Ordinal	
	Variedad	Fuerte Has	Nominal	
	Cuenta con certificación de inocuidad	Global Gap Fair trade TNC (Tesco Natural Choice) Orgánico Buenas prácticas de manufactura Otro	Nominal	
				Encuesta - Cuestionario

Destino de venta	Chacra Cooperativa Pueblo Lima Exporta Otro	Nominal
Producción	Hasta o mayor a 16 TM (Hass) y 14 TM (Fuerte) Menos de 16 TM (Hass) y 14 TM (Fuerte)	Ordinal
Peso del fruto	Hasta 200 a 300 gramos (Hass) y 300 a 400 gramos (fuerte) Mayor a 200 a 300 gramos (Hass) y 300 a 400 gramos (fuerte)	Nominal

Variable 1: Impacto ambiental del manejo de pesticidas

Dimensiones:

- Principales actividades que se dedican los agricultores
- Uso de tierras
- Disponibilidad de sistemas de riego en su área de cultivo
- Medidas para el manejo de malezas
- Control de malezas que realiza
- Tipo de plaguicidas
- Consulta de la etiqueta
- Lugar de almacén de pesticidas
- Encargado de aplicar los pesticidas
- Uso del equipo de protección
- Tiempo de aplicación de plaguicidas
- Asistencia técnica en la producción de palto
- Disposición final de los envases de plaguicidas
- Pesticidas en el vivero
- Pesticidas en la plantación
- Pesticidas en la floración y cosecha

Variable 2: Calidad de producción de palto

Dimensiones:

- Nivel de productor
- Variedad

- Cuenta con certificación de inocuidad
- Destino de venta
- Producción
- Peso del fruto

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

En la publicación “El problema de la peca en cultivos de aguacate (*Persea americana* Mill.) del norte de Tolima, Colombia”, el objetivo fue determinar el grado de severidad de la peca en el cultivar Lorena, en la metodología se consideró la evaluación de 05 tipos de barreras y un testigo desde la inflorescencia hasta la fructificación, la evaluación se realizó a través de muestreos bimensuales en 11 fincas, se analizaron diferentes estrategias para el control de la enfermedad, incluyendo el uso de fungicidas y prácticas culturales como la poda y la eliminación de frutos afectados. También se evaluó la resistencia de diferentes variedades de aguacate a la enfermedad de la peca. Los resultados de la investigación indican que la enfermedad de la peca es causada por varios hongos y que su control requiere de un enfoque integrado, por lo tanto, los pesticidas ocasionaron impactos negativos en el ambiente debido al deficiente manejo y la carencia de conocimientos técnicos en el control de la peca en palto de exportación (16).

En la publicación “Pulgón lanígero e impacto ambiental por el uso de pesticidas en manzano en Chihuahua, México”; tiene como objetivo estudiar el impacto ambiental por el uso de pesticidas en los cultivos de manzano en Chihuahua, México; en la metodología se realizó un estudio de campo en varias parcelas de cultivo de manzanas en Chihuahua para evaluar el impacto de diferentes prácticas de manejo del pulgón lanígero y el uso de pesticidas en la calidad del suelo y la biodiversidad local. Los resultados de la investigación indican que el uso de pesticidas en los cultivos de manzano en Chihuahua tiene un impacto negativo en la calidad del suelo y la biodiversidad local, y que existen prácticas de manejo del pulgón lanígero que pueden reducir la necesidad de pesticidas sin comprometer la producción de manzanas; por lo que, en general, la investigación destaca la importancia de considerar los efectos ambientales del uso de pesticidas en la toma de decisiones en la agricultura y promueve el uso de prácticas de manejo integrado de plagas para reducir la necesidad de

pesticidas y minimizar el impacto ambiental en los cultivos de manzano en Chihuahua; a su vez, menciona que el manejo eficiente de impacto ambiental se manifestó en diferentes huertos, la variación entre años reporta valores entre rangos de 16 y 436 unidades de impacto ambiental, debido a la presencia de altas unidades de calor y ausencia de lluvias género mayor población de insectos, por esta razón, se usa mayor número de pesticidas ocasionando impactos negativos en los huertos y ambientes del manzano (17).

En la publicación “Los pesticidas, clasificación, necesidad de un manejo integrado y alternativas para reducir su consumo indebido: una revisión” tiene como objetivo realizar un estudio sobre el tema de los pesticidas y la necesidad de un manejo integrado para reducir su consumo excesivo; en la metodología se utilizó la revisión de la literatura existente sobre los pesticidas, incluyendo su clasificación, efectos en la salud humana y el medio ambiente, y los problemas relacionados con su uso excesivo; luego, se explora la necesidad de un manejo integrado de plagas para reducir la dependencia de los pesticidas y promover prácticas agrícolas más sostenibles. La investigación describe diferentes métodos y herramientas de manejo integrado de plagas, como la rotación de cultivos, el control biológico y el uso de prácticas culturales, y destaca la importancia de un enfoque holístico y a largo plazo para lograr una gestión efectiva de plagas. La conclusión presenta alternativas al uso de los pesticidas, incluyendo productos naturales y biológicos, y describe los beneficios y desafíos asociados con su uso. Se discuten diferentes factores que pueden influir en la adopción de alternativas a los pesticidas, como los costos, la disponibilidad de productos y la capacitación de los agricultores, destacando la necesidad de realizar un enfoque integrado y sostenible para la gestión de plagas, y presenta alternativas a los pesticidas para reducir su consumo excesivo y minimizar sus impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente (18).

La investigación titulada “Impactos sociales, ambientales y económicos a través de la producción, comercialización y exportación de aguacate Hass en el Oriente Antioqueño (Colombia)” tiene como objetivo examinar los efectos de la producción y exportación de aguacates Hass en México. Como parte de la metodología, el estudio evalúa los impactos ambientales, sociales y económicos en las regiones productoras y en los trabajadores de la industria, así como en la economía nacional. Los resultados de la investigación muestran que la producción de aguacates tiene importantes impactos ambientales, como la deforestación y la degradación del suelo, así como efectos sociales y económicos, como el aumento de la pobreza y la desigualdad en las

comunidades locales. La investigación concluye con una serie de recomendaciones para abordar estos impactos negativos, incluyendo medidas para mejorar la gestión de los recursos naturales y para proteger los derechos laborales de los trabajadores de la industria (19).

En la investigación "Impacto ecológico del cultivo de aguacate a nivel regional y de parcela en el Estado de Michoacán: Definición de una Tipología de Productores", tiene por objetivo examinar el impacto ambiental de la producción de aguacate en Michoacán, México. El estudio utiliza una metodología que combina análisis geoespacial con entrevistas a productores para evaluar el impacto de la producción de aguacate en el medio ambiente, en particular en términos de uso del agua, uso del suelo y la deforestación. Además, se propone una tipología de productores que describe las prácticas agrícolas y los impactos ambientales asociados con diferentes tipos de productores de aguacate. Los resultados de la investigación sugieren que la producción de aguacate tiene importantes impactos ambientales en Michoacán, incluyendo la deforestación y la degradación del suelo. Sin embargo, los impactos ambientales varían dependiendo de las prácticas agrícolas y la escala de producción, lo que sugiere la necesidad de abordar estos problemas a nivel de parcela y regional, y de manera diferenciada según el tipo de productor. La investigación concluye con una serie de recomendaciones para reducir el impacto ambiental de la producción de aguacate en Michoacán (20).

La investigación con el título "Importancia de la adopción de las buenas prácticas agrícolas en sostenibilidad ambiental y económica del cultivo de aguacate Hass en la región del oriente de Antioquia" busca como objetivo examinar la importancia de la adopción de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de aguacate Hass en la región del oriente de Antioquia, Colombia. La metodología de la investigación se enfoca en la evaluación de los impactos ambientales y económicos de la producción de aguacates, y en cómo las buenas prácticas agrícolas pueden ayudar a mejorar la sostenibilidad del cultivo. Los resultados muestran que la producción de aguacate tiene impactos significativos en el medio ambiente, como la deforestación y la degradación del suelo, y que la adopción de buenas prácticas agrícolas puede ayudar a reducir estos impactos y mejorar la eficiencia productiva. Además, la investigación concluye que la adopción de buenas prácticas agrícolas puede tener beneficios económicos para los agricultores, incluyendo la mejora de la calidad del producto y el acceso a mercados más rentables (21).

La investigación titulada "El aguacate afecta seriamente los derechos ambientales y culturales" tiene como objetivo analizar los impactos sociales y ambientales de la producción de aguacate en la región de Petatlán, en el estado de Guerrero, México. La metodología consistió en investigar la relación entre la producción de aguacate y la violación de los derechos ambientales y culturales de la población local. Sin dejar de mencionar los innumerables beneficios que este fruto procura al bienestar de sus consumidores, y algunos efectos positivos de orden social, se pone de manifiesto la ausencia de normativa internacional que regule este fenómeno económico, con vista de evitar o atenuar su impacto negativo en lo ambiental y en lo cultural, con violación sistemática de derechos humanos y desatención de las exigencias del desarrollo sostenible. La investigación muestra cómo la producción de aguacate ha llevado a la deforestación, la contaminación del agua y la pérdida de la biodiversidad, afectando negativamente a las comunidades locales que dependen de los recursos naturales para su subsistencia y su cultura. Además, la investigación argumenta que la producción de aguacate ha creado desigualdades sociales y económicas, concentrando el poder y la riqueza en manos de unas pocas empresas y afectando la capacidad de las comunidades locales para ejercer sus derechos culturales y ambientales. La investigación concluye con una serie de recomendaciones para abordar estos problemas y proteger los derechos ambientales y culturales de las comunidades locales. Entre las recomendaciones manifiesta que se puede observar claramente el impacto negativo en el medio ambiente y en la biodiversidad, debido a la deforestación, la extracción excesiva de agua de los acuíferos, la contaminación del suelo, del agua y del aire, la alteración del clima y la pérdida del patrimonio natural. Todo esto afecta gravemente el bienestar de los seres humanos, quienes ven violados sus derechos a un ambiente saludable y libre de contaminación, así como también su derecho a una buena calidad de vida, a un suministro de agua adecuado y, en consecuencia, a su derecho a una alimentación saludable, a la seguridad alimentaria y a la salud; así mismo, el artículo también destaca el impacto cultural y paisajístico del cultivo del aguacate, el cual se manifiesta en la afectación gradual y sistemática del derecho a la identidad cultural, al patrimonio cultural y al paisaje. Esto se debe a la modificación inconsulta, unilateral y opresiva del paisaje patrimonial, cultural o biocultural de las comunidades que tradicionalmente habitan en los espacios intervenidos. Antes, estas comunidades disfrutaban de una perspectiva colectiva equitativa y un diálogo intergeneracional. Por lo tanto, el artículo enfatiza la necesidad de que se adopten medidas para abordar estos problemas a nivel mundial. Esto debe incluir políticas públicas ambientales y culturales que respeten los derechos de acceso a la información pública, la consulta y la participación ciudadana en los procedimientos de toma de decisiones que puedan

afectar negativamente los derechos culturales y ambientales. Además, se debe garantizar el acceso a la justicia para la protección judicial de la cultura, el ambiente y el paisaje. Esto incluye la negociación y aplicación estricta de un tratado internacional universal, normativo e institucional que regule el mercado mundial del aguacate, prevenga los daños y restaure los bienes ambientales y culturales afectados, que deterioran la calidad de vida de las personas. (22).

La investigación titulada "Potenciamiento de la industria del aguacate mediante el desarrollo de materiales-DIY" tiene como objetivo explorar la posibilidad de desarrollar materiales DIY (Do It Yourself) utilizando residuos de la producción de aguacate. La metodología de investigación se enfoca en la creación de productos innovadores y sostenibles que puedan ser producidos por las propias comunidades locales y que puedan contribuir a potenciar la industria del aguacate. La investigación describe el proceso de diseño y producción de varios productos DIY, como tableros de fibra de aguacate, papel, y cuero vegano hecho de la piel del aguacate. Los resultados muestran que estos materiales tienen propiedades interesantes y únicas, como la durabilidad y la resistencia al agua, y que pueden ser utilizados para crear una variedad de productos sostenibles. La investigación concluye con una serie de recomendaciones para mejorar la calidad de los productos y para fomentar la adopción de prácticas sostenibles en la industria del aguacate (23).

La investigación titulada "Diagnóstico de aspectos productivos y ambientales en el cultivo de aguacate Hass del Oriente Antioqueño" analiza la producción de aguacate en la región de Oriente Antioqueño en Colombia. El objetivo de la investigación se enfoca en el diagnóstico de aspectos productivos y ambientales del cultivo de aguacate, incluyendo la evaluación de prácticas agrícolas, el uso de insumos, la gestión de residuos y la conservación del suelo y del agua. Los resultados muestran que, aunque el cultivo de aguacate es una importante fuente de ingresos para la región, existen importantes desafíos ambientales relacionados con el uso excesivo de insumos, la contaminación del agua y la degradación del suelo. La tesis sugiere una serie de estrategias para mejorar la sostenibilidad del cultivo de aguacate en la región, incluyendo la implementación de prácticas agrícolas sostenibles, el uso de tecnologías más eficientes y el fomento de la participación de las comunidades locales en la gestión del territorio (24).

La investigación titulada "Implementación de un plan de manejo ambiental al sistema de producción de aguacate Hass en la finca Jireh, vereda La Claridad, municipio de Popayán" describe un estudio sobre la implementación de un plan de

manejo ambiental en una finca que produce aguacates en Colombia. El estudio tuvo como objetivo analizar los impactos ambientales de la producción de aguacate y proponer medidas para minimizarlos. En la metodología se llevaron a cabo diversas actividades, como la identificación de los impactos ambientales, la evaluación de los riesgos ambientales y la propuesta de medidas de mitigación. El artículo destaca la importancia de la implementación de un plan de manejo ambiental para minimizar los impactos negativos de la producción de aguacate en el medio ambiente y mejorar la sostenibilidad de la producción. Además, se resalta la importancia de la educación y la conciencia ambiental en los trabajadores y la comunidad local para promover prácticas sostenibles. En conclusión, el estudio demuestra la importancia de implementar planes de manejo ambiental en la producción de aguacate y cómo estos pueden ayudar a minimizar los impactos ambientales y mejorar la sostenibilidad en la producción agrícola.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En la tesis “El uso de pesticidas en la agricultura y su desorden ambiental”, tiene como objetivo centra el analizar los impactos negativos de los pesticidas en el medio ambiente y la salud humana. En la metodología se resalta que el uso indiscriminado de pesticidas en la agricultura puede provocar daños a la biodiversidad, la contaminación del agua y del suelo, y la aparición de enfermedades en los trabajadores y las comunidades cercanas a las áreas de producción; en la tesis se destaca la necesidad de encontrar alternativas sostenibles al uso de pesticidas, como la agricultura orgánica, el uso de técnicas de manejo integrado de plagas y la implementación de medidas de protección ambiental. Además, se resalta la importancia de la educación y la conciencia ambiental en los agricultores y la sociedad en general para promover prácticas sostenibles en la agricultura. En conclusión, la tesis destaca la importancia de abordar los impactos negativos de los pesticidas en la agricultura y encontrar alternativas más sostenibles para promover la sostenibilidad ambiental y la salud humana en la producción agrícola (25).

En el trabajo de investigación “Impacto ambiental del suelo del cultivo de arroz por uso de plaguicidas, con remediación de miel de cacao, Tarapoto, 2021”, tiene como objetivo examinar el impacto ambiental del uso de plaguicidas en el cultivo de arroz y la efectividad de la miel de cacao como remedio. En la metodología, el estudio analizó la calidad del suelo en áreas de cultivo de arroz y encontró que el uso de plaguicidas había tenido un impacto negativo en la calidad del suelo, lo que a su vez afecta la productividad de los cultivos y la salud del suelo, así mismo, se realizó un experimento para evaluar la eficacia de la miel de cacao como remedio para el suelo

contaminado con plaguicidas. Los resultados indicaron que la miel de cacao tuvo un efecto positivo en la restauración de la calidad del suelo. En conclusión, la tesis destaca el impacto negativo del uso de plaguicidas en el cultivo de arroz en la calidad del suelo y cómo la miel de cacao puede ser una opción efectiva para remediar los efectos negativos de los plaguicidas en el suelo. Además, resalta la importancia de promover prácticas agrícolas más sostenibles y la conciencia ambiental en los agricultores (26).

En la investigación titulada “Evaluación de riesgo ambiental de los pesticidas metamidofos, alfa-cipermetrina y su mezcla en *Eisenia andrei*” tiene como objetivo la evaluación del impacto ambiental de tres pesticidas diferentes (metamidofos, alfa-cipermetrina y su mezcla) en un tipo particular de lombriz llamado *Eisenia andrei*. En la metodología la investigación se realizó a través de pruebas de laboratorio que midieron la toxicidad de los pesticidas en las lombrices, y se evaluaron diversos parámetros para determinar los efectos de los pesticidas en el crecimiento y la reproducción de las lombrices. Los resultados mostraron que la mezcla de pesticidas fue más tóxica para las lombrices que los pesticidas individuales. Además, se encontró que los pesticidas afectaron negativamente la tasa de crecimiento y reproducción de las lombrices. En conclusión, la tesis resalta la importancia de evaluar el impacto ambiental de los pesticidas en organismos no objetivo, como las lombrices, y cómo los pesticidas pueden tener efectos negativos en la biodiversidad y la salud del suelo. También destaca la necesidad de considerar alternativas sostenibles y la implementación de prácticas de gestión de plagas más respetuosas con el medio (27).

En la publicación “Impacto en agroecosistemas generado por pesticidas en los sectores Vichanza, el Moro, Santa Lucía de Moche y Mochica Alta, Valle de Santa Catalina, la Libertad, Perú” tiene como objetivo el estudio del impacto de los pesticidas en el agroecosistema de cuatro sectores en el Valle de Santa Catalina, La Libertad, Perú. En la metodología se realizaron encuestas y entrevistas con agricultores locales para obtener información sobre el uso de pesticidas en la zona. También se tomaron muestras de suelo, agua y cultivos para analizar los niveles de pesticidas presentes y su efecto en el agroecosistema. Los resultados indicaron que el uso de pesticidas en la zona era generalizado y que los niveles de pesticidas en el suelo y el agua eran elevados. Además, se encontró que los pesticidas afectaron la calidad del suelo y la biodiversidad de la zona, incluyendo la presencia reducida de ciertas especies de insectos y la contaminación de la fauna acuática. En conclusión, la tesis destaca la importancia de implementar prácticas agrícolas más sostenibles y la conciencia ambiental en los agricultores para reducir el impacto negativo de los pesticidas en el

agroecosistema. También resalta la necesidad de investigaciones y políticas que promuevan el uso responsable y la gestión adecuada de los pesticidas en la agricultura (28).

2.1.3. Antecedentes locales

En la publicación “Manejo Post Cosecha de Palta Hass para la Exportación (*Persea americana*) para la exportación” afirma que los frutos cosechados ingresan a cuarentena con el objetivo de determinar si hay presencia de residuos de pesticidas, que pueden provenir de la aplicación directa o de restos que pueden encontrarse en el suelo, a su vez; por ello en la metodología se utilizó la aplicación de tecnología que consistió en mejorar el procesamiento tecnológico haciendo uso de empaques y embalajes para proteger físicamente la mercadería, seguidamente se consideró implementar protocolos de tolerancia y defectos de la palta garantizando el control de calidad seguidamente se implementaron los protocolos de etiqueta y finalmente el despacho de la fruta de palto, en este proceso se garantiza la calidad del fruto porque se identifican defectos en las epidermis producidas por la aplicación excesiva de pesticidas (29).

En la investigación titulada “Bioinsecticidas de capsaicinoides y glucosinolatos en el control de los insectos plaga en las plantas de *Spartium junceum* L. (*Fabales: Leguminosae*) en el valle del Mantaro” afirma que una alternativa para aminorar los efectos de los pesticidas y reducir su impacto ambiental es usar bioinsecticidas que tienen un efecto similar para el control de plagas la eficiencia de estos productos reporta una relación lineal dependiente entre las dosis y la eficiencia; en la investigación se utilizó el método deductivo de naturaleza experimental siendo el nivel de investigación explicativo porque se buscó demostrar la relación de causalidad; por lo que, se afirma que a mayor dosis mayor eficiencia, esta relación no genera efectos negativos al medio ambiente; debido a que, los insumos que se utilizan provienen de naturaleza orgánica; de esta manera, se logra obtener nuevas opciones que permiten conservar el medio ambiente generando una producción sostenible (30).

En la investigación titulada “Efecto de La exposición a pesticidas en la salud humana en locales de expendio de agroquímicos en la ciudad de Huancayo” afirma que el manejo de los pesticidas es deficiente a nivel de las tiendas que comercializan estos productos, La muestra ha sido tomada de 105 establecimientos que comercializan pesticidas, se utilizó la herramienta de la encuesta y también se hizo una evaluación visual de los locales para ver si cumplen con la normatividad, por lo que, se

reportan niveles altos de exposición en un 15.5 % de los locales, un nivel medio en 30% y un nivel bajo en un 67%; así mismo, se ha reportado 37.2% de personas que manipulan los productos agro tóxicos han manifestado algún tipo de intoxicación; de igual manera, manifiestan que se comercializa productos que están prohibidos y que al aplicarlos afectan el medio ambiente y la salud de los agricultores y consumidores (31).

En la investigación titulada "Toxicidad aguda del Tamarón (metamidofos) y sherpa (cipermetrina) en zooplancton de *Chydorus globosus*" afirma que los insecticidas en estudio se usan con mayor frecuencia por los agricultores para el control de diferentes plagas en cultivos de campaña y árboles perennes, los bioensayos de toxicidad aguda fueron realizados según el protocolo establecido por CETESB, se realizaron las fases de pruebas de toxicidad llegando a establecer las diferentes concentraciones para cada tratamiento en el insecticida Tamaron fueron de: 0,019 mg/l; 0,01425 mg/l; 0,0095 mg/l; 0,00475 mg/l; un testigo con 0 mg/l. y para el insecticida Sherpa se establecieron las diferentes concentraciones para los tratamiento y estas fueron de: 0,0045 mg/l; 0,0037 mg/l; 0,00225 mg/l; 0,00113 mg/l; un testigo con 0 mg/l. se introdujo 10 individuos neonatos del zooplancton *Chydorus globosus* en cada frasco de bioensayo, se realizaron 5 repeticiones por cada tratamiento; como resultado ambos insecticidas presentan intoxicación alta aunque se usen en pequeñas concentraciones afectando de manera directa los ecosistemas acuáticos (32).

2.2. Fundamento teórico

2.2.1. Plaga y plaguicidas

Los organismos que interfieren con los intereses y actividades de los seres humanos, su interés económico y su bienestar es considerado plaga; para que eso suceda, la población de los organismos debe ser tan alto que afecte los rendimientos de los cultivos; por lo que, la mayoría de agricultores no tienen un conocimiento claro del control de las plagas mediante el uso de plaguicidas, hacen un uso ineficiente de los ingredientes activos lo que ocasiona efecto de resistencia en las plagas, esta deficiencia de manejo de los plaguicidas se debe a que los agricultores piden asesoramiento a los vendedores de las tiendas de agroquímicos y no acuden a un profesional conocedor de la materia (33), así mismo, las plagas se ven favorecidas por el uso inadecuado de abonos y fertilizantes que buscan elevar los rendimientos de los cultivos pero al ser utilizados sin criterio técnico estos insumos favorecen la alimentación de las plagas generando su incremento y produciendo pérdidas considerable de los cultivos (34).

La venta indiscriminada de los agroquímicos para el control de plagas data de muchos años atrás, los agricultores utilizan estos productos basados en la asesoría empírica de vendedores quienes expenden estos productos sin tener en consideración la salud de las personas y el cuidado del medio ambiente sin medir los impactos negativos que producen al medio ambiente y a las cosechas que obtienen de los diferentes cultivos, por lo que, es necesario que los agricultores sean capacitados en temas de educación ambiental donde son informados sobre los diferentes riesgos que están expuestos al utilizar productos químicos sin tener en consideración la cantidad de aplicación, los protocolos de manipulación; en tal sentido, el interés por revertir esta situación deben hacer de las mismas personas productoras de cultivos informándose a través de la lectura de la etiqueta del producto químico donde detalla el uso y advierte los peligros potenciales a que están expuestos (35).

Los plaguicidas están formados molecularmente por ingredientes activos que permiten controlar insectos y microorganismos que afectan el rendimiento de los diferentes cultivos favoreciendo la producción de las plantas, permitiendo conservar las cosechas porque controlan las malezas o las partes vegetativas de plantas que afectan el crecimiento normal de los cultivos, Los plaguicidas están compuestos por una o varias instancias más ingredientes inertes coadyuvantes y aditivos (36).

Los plaguicidas controlan diferentes plagas incluyendo aquellos que son considerados vectores que afectan de manera directa a las personas porque transmiten patógenos para cumplir su ciclo de vida a su vez microorganismos que disminuyen la producción de cultivos y animales, asimismo la producción forestal (37)

2.2.2. Clasificación de plaguicidas

Los plaguicidas se clasifican teniendo en consideración el destino final hacer aplicado por lo que se consideran aquellos plaguicidas destinados al control fitosanitario que se encargan de controlar plagas que afectan cultivos y dentro de este grupo se encuentran los controladores de malezas; por otra parte, se considera los plaguicidas que son utilizados en el control de enfermedades de animales que son explotados de manera intensiva y extensiva, a su vez, existen plaguicidas que se utilizan en la industria alimentaria; de igual forma, se observa la presencia de plaguicidas de uso ambiental encargados de la desinfección, control de roedores en diferentes lugares públicos y privados; así mismo, se observa la presencia de plaguicidas que se utilizan en la higiene personal y finalmente plaguicidas que se utilizan en las casas de uso doméstico (36).

Tabla 2. *Plaguicidas naturales y sintéticos*

Naturales	Sintéticos
Nicotina	DDT
Piretrina	2,4 – D
Rotenona	Malation

Nota: Naturales = Origen natural / plantas y Sintéticos = origen químico (37)

Los plaguicidas se clasifican teniendo en consideración diferentes medios de uso tales como el origen, los patógenos que controlan, a presentaciones comerciales, sin impacto en el ambiente y los grados de toxicidad, Por otra parte, se pueden clasificar teniendo en consideración su etiqueta comercial (Polvos, líquidos, gases, comprimidos) e impacto en el ambiente (no persistentes, moderadamente persistentes, persistentes y permanentes) (37).

Tabla 3. *Clasificación de plaguicidas según el control de plagas*

Plaguicidas	Controla
Insecticidas	Insectos
Fungicidas	Hongos
Molusquicidas	Moluscos
Ovicida	Huevecillos
Herbicidas	Malezas
Acaricidas	Ácaros
Rodenticidas	Roedores
Nematicidas	Nemátodos

Nota: Clasificación de plaguicidas (37).

Los agricultores clasifican a los plaguicidas de distintas maneras, considerando los sentidos de uso a estas sustancias, en el entorno del agricultor el uso del término plaguicida no es cotidiano, es así que, para referirse a los plaguicidas utilizan el término producto, productos químicos o agroquímicos; por otra parte, también usan el término veneno cuando tiene la función de controlar insectos; de igual manera, los profesionales del campo como ingenieros agrónomos o técnicos de campo utilizan el término fitosanitarios pero su uso es limitado en charlas y talleres no de forma cotidiana (38).

Tabla 4. *Clasificación de los plaguicidas según su persistencia*

Clase	Vida media	Ejemplo
No persistente	0 - 12 semanas	Malatión
Moderadamente persistente	1-18 meses	Atrazin 2,4 D
Persistente	Menos de 20 años	DDT
Permanentes	Mas de 20 años	Arsenicales y mercuriales

Nota: Clasificación de plaguicidas (38)

Los plaguicidas sirven para controlar plagas y enfermedades en los cultivos, por lo que, se pueden clasificar en plaguicidas inorgánicos y plaguicidas orgánicos, según reportes a nivel del suelo la información es escasa sobre la toxicidad que representa a nivel de la rizosfera y el suelo teniendo este limitante en la explicación de los problemas que se presentan en el sistema suelo, porque, su descomposición a formas menos tóxicas es lenta debido a su estructura química estable afectando de manera permanente el suelo de los agrosistemas (39).

2.2.3. Fungicidas

Es un conjunto de compuestos que controla los hongos; a su vez, tiene las propiedades de brindar resistencia a los cultivos, en la planta pueden mantener sus propiedades originales o ser modificados al interior de los tejidos donde ejercen sus efectos y se miden observando los cambios a nivel morfológico, fisiológico y bioquímico, el movimiento de los fungicidas para controlar el crecimiento de los hongos se mide a través del modo de acción; los fungicidas se agrupan en fungicidas de contacto estos son preventivos de acción múltiple influyen negativamente en la germinación de esporas y las que germinaron también son controladas siempre que entren en contacto con el fungicida y la hifa infectiva aun no haya ingresado al tejido de la planta en este grupo se encuentran el oxiclورو de cobre, Iprodione, Maneb, Macozeb, Propineb, Captafol, Clorotalonil, Azufre, Fentinacetato, Fentinhidroxido, Diclofuanid, Captan, Vinclozolin; entre tanto, los fungicidas sistémicos afectan de manera específica la morfología o funcionalidad del patógeno; por lo que, realiza complejas interacciones para que el ingrediente activo llegue al sitio de acción atravesando la cutícula, célula subcuticular, metabolismo de las plantas, membrana del hongo, metabolismo del patógeno; el control del patógeno no siempre refleja la curación del tejido dañado (40).

La resistencia de los hongos se origina por el uso excesivo de los fungicidas en los diferentes cultivos debido a que no se observa eficiencia en el control de la enfermedad, esto ocasiona un incremento en los costos, en los límites máximos de

residuos, en las cosechas y la contaminación ambiental; esto se debe a una falta de conciencia social de los productores quienes utilizan los productos químicos sin prever las consecuencias que ocasionan a mediano y largo plazo produciendo resistencia de los fitopatógenos esto exige evaluar las causas de este comportamiento y proponer soluciones efectivas a este problema (41)

La resistencia a los fungicidas ocasiona una disminución del efecto que tienen los ingredientes activos en el modo de acción frente a los hongos, por lo que, ocasiona un déficit en el control en los diferentes cultivos; el impacto negativo que presentan los ingredientes activos se observa en la disminución de la resistencia, en las propiedades del principio activo, la estructura genética de las poblaciones de los patógenos enmarcados en el manejo agronómico de los cultivos, en la actualidad el manejo integrado de las enfermedades ha resultado eficiente para aminorar el impacto negativo sobre la resistencia a los fungicidas; de esta manera, se prolonga la vigencia del ingrediente activo del fungicida dando como resultado la sustentabilidad económica social y ambiental de los productores (42).

En la actualidad el control biológico es un alternativa al control químico; por lo que se ha efectuado trabajos en laboratorio para ver el efecto de los biocontroladores *Trichoderma harzianum*, *Basilus subtilis* y el proteinato de cobre (P) para controlar la enfermedad de *Fusarium verticilloides* y *Lasidioplochia theobromae*, como resultado se observó que el *T. harzianum* en combinación con el proteinato de cobre mostró un mejor control inhibiendo el crecimiento de los micelios del fitopatógeno en 91.23 %, luego le siguió en efectividad el proteinato de cobre con 87.67 % y finalmente el *T. harzianum* reportó un 81.84 % en la inhibición del crecimiento micelial (43).

El crecimiento de los hongos fitopatógenos es controlado por la acción de los fungicidas, siendo considerado una herramienta más para el agricultor porque garantiza la productividad manteniendo la calidad, y salud de los cultivos; gracias a los fungicidas se garantiza la producción de 125 millones de toneladas de alimento cada año cantidad suficiente para alimentar a 600 millones de personas, por un deficiente manejo de los fungicidas los hongos adquieren resistencia, las nuevas generaciones que sobreviven por efectos de una sobre dosis se esparcen dando origen a una generación resistente a ciertos ingredientes activos (44).

Tabla 5. Clasificación de fungicidas según el FRAC

Modo de acción	Grupo Químico	Nombre común
	Acilalaninas	Benalaxil, Metalaxil

A: Metabolismo de ácidos nucleicos	Hidroxi pirimidinas Isoxasoles	Bupirinato Himexasol
B: Proteínas motoras y del citosqueleto	Benzimidazoles Tiofanato N-fenil Carbamatos Toluamidas Fenilureas Piridinilmetilbenzamidas Benzofenonas, benzoilpiridinas	Tiabendazol Metil tiofanato Dietofencarb Zoxamidas Pencicuron fluopicolida Metrafenona (piriofenona)
C: Respiración	fenil-benzamidas fenil-oxi-etil tiofeno amidas piridinil-etilbenzamidas oxatin- carboxamidas pirazol-4- carboxamidas piridin carboxamidas	flutolanil (isofetamid) fluopiram carboxina Benzovindiflupyr, bixafen, fluxapyroxad isopirazam, entiopirad, boscalida
D: Síntesis de aminoácidos y proteínas	anilino-pirimidinas	ciprodinil mepanipirim pirimetanil
E: Transducción de señales	Ariloxiquinolinas Quinazolinonas Fenilpirroles	quinoxifen proquinazid fludioxonil
F: Transporte y síntesis de lípidos / Función o integridad de la membrana	hidrocarburos aromáticos 1,2,4-tiadiazol Carbamatos Bacillus sp. y los fungicidas lipopéptidos producidos hidrocarburos terpénicos, alcoholes terpénicos y fenoles terpénicos	metil tolclofos etridiazol propamocarb Bacillus subtilis syn. B. amyloliquefaciens Extracto de Melaleuca alternifolia (arbol del té)
G: Biosíntesis de esteroides en las membranas	Imidazoles Triazoles Triazolintionas Morfolinas	imazalil procloraz bromuconazol ciproconazol protioconazol fenpropimorf

	Piperidinas	fenpropidin
	Hidroxianilidas, amino – pirazolinona	fenhexamida
		fenpirazamina
H: Biosíntesis de la pared celular	amidas del ácido cinámico valinamida carbamatos amidas del ácido mandélico	dimetomorf bentiavalicarb iprovalicarb valifenalato, mandipropamida
P: Inducción de defensa en la planta huésped	benzo-tiadiazol BTH Polisacáridos etil fosfonatos	acibenzolar-Smetil laminarin fosetil-Al
Modo de acción desconocido	fenil-acetamidas Guanidinas	ciflufenamid dodina

Nota: El FRAC realiza la clasificación de fungicidas (44)

2.2.4. Insecticidas

Los insecticidas son compuestos químicos que sirven para controlar el daño que causan los insectos, el mecanismo de acción no se conoce debido que los insecticidas tienen más de un modo de acción por lo que se dificulta su clasificación, la respuesta bioquímica y fisiológica define al modo de acción, esta respuesta no siempre representa al principal modo de acción si no es la reacción a la primera dosis aplicada por el organismo receptor, los modos de acción de los insecticidas se clasifican en 7 grupos: venenos protoplásmicos venenos nerviosos, inhibidores metabólicos, tóxicos físicos, toxinas cito líticas, venenos musculares y agentes alquilantes, a su vez, existen cuatro grupos importantes de insecticidas: piretroides, carbamato, órgano clorados, organofosforados (45); por otra parte, actualmente los insecticidas se clasifican en órgano clorados, ciclodienos, organofosforados, carbamatos y piretroides, a su vez, se está utilizando insecticidas de origen natural en base a cepas microbianas y reguladores del crecimiento reduciendo el costo de producción en beneficio del medio ambiente y la economía de los productores (46)

El grupo de los órganos clorados están conformados por átomos de hidrógeno carbono, ocasionalmente por oxígeno y cloro, en su estructura contienen anillos cíclicos y heterociclos de carbono, son lipofílico y apolares con poca reactividad química,

asimismo, tienen la capacidad de almacenarse en la grasa de los mamíferos y son altamente estables por lo que es peligroso para los mamíferos e insectos, dentro de este grupo en con al DDT, BHC, dieldrin y clordano; entre tanto, en el grupo de los órganos fosforados encontramos a insecticidas de contacto, con acción estomacal, con amplia absorción por el suelo y estructuras vegetativas de las plantas como raíces tallos y hojas, su acción dentro del insecto consiste en bloquear las enzimas del sistema nervioso central llamada colinesterasa, entre los insecticidas de este grupo encontramos al paratión metílico, fention, diazinon, demeton, difulton, dimetoato (45)

El grupo de los carbonatos presenta una persistencia y toxicidad intermedia y se caracteriza por tener triple acción como insecticida, fungicida y herbicida, para el control de larvas e insectos que dañan hojas, se utiliza el carbaril por su acción selectiva al metabolismo, actúan inhibiendo la enzima acetilcolinesterasa, los insecticidas más tóxicos de este grupo encontramos al aldicarp y se debe usar bajo la supervisión de personal calificado (45).

El grupo de los piretroides, presenta una baja toxicidad a los animales de sangre caliente, tiene una baja acumulación en el medio ambiente y su efectividad para el control de plagas agrícolas es alta, en su estructura química se encuentra formada por piretrina naturales que se activan a bajas temperaturas, actúan afectando al sistema nervioso central como el periférico de los insectos manifestándose en parálisis y muerte por las repetidas descargas nerviosas, Entretanto el insecticida Piretro, es de contacto y se obtiene de las flores de *Chrusantemum cinerarlaefolium*, actúa mediante el derribo inmediato de insectos voladores, no es tóxico para los animales de sangre caliente porque su metabolismo es alto, una característica relevante es que controla los insectos y sus residuos son de vida corta, a su vez, presenta inestabilidad del aspirinas en el medio lo que ha motivado desarrollar otros productos como los carbohidratos y los organofosforados (45).

La penetración de los insecticidas al interior del cuerpo del insecto genera envenenamiento por contacto porque hay una penetración por la cutícula hasta alcanzar el sitio activo por ejemplo OPS, OCs, piretroides, análogo de las hormonas juveniles, entre otros, así mismo, envenenamiento oral cuando el insecto ingiere el insecticida bacteriológico como *bacillus thuringiensis israelensis* que afecta al insecto por la liberación de endotoxinas que dañan el intestino medio porque las células de este órgano se ven afectadas; a través de las fumigaciones por el ingreso de los insecticidas por las aberturas de los espiráculos del sistema respiratorio (46).

Tabla 6. *Clasificación de insecticidas según el IRA*

Modo de Acción	Grupo químico	Nombre común
Inhibidor de acetil colinesterasa	Organofosforados	Clorpirifos, dimetoato, fenamifós
	Carbamatos	Pirimicarb, metiocarb
Moduladores del canal Sodio	Piretroides y piretrinas	Cipermetrina, lambdacialotrin
Agonistas del receptor	Agonistas del receptor	Agonistas del receptor
Modulador del receptor	Modulador del receptor	Modulador del receptor
Antagonistas del Inhibidor de la síntesis	Antagonistas del Inhibidor de la síntesis	Antagonistas del inhibidor de la síntesis
Inhibidor del transporte de electrones en el complejo mitocondrial IV	Fosfinas	Fosfuro de aluminio, fosfuro de magnesio
Inhibidor de la fosforilación oxidative	Pirazol Clorfenapir	Pirazol Clorfenapir
Toxina alimentaria disruptor de membrana digestiva	Proteínas	<i>Bacillus thuringiensis</i>

Nota: El IRA realiza la clasificación de insecticidas (46)

2.2.5. Herbicidas

Los herbicidas crean un ambiente artificial que es altamente negativo para toda la vegetación en general este efecto se observa cuando utilizamos herbicidas de amplio espectro para malezas y también cuando lo usamos de manera selectiva, de toda la población afectada sobreviven individuos a la presencia de los ingredientes activos del herbicida si la aplicación continúa por más campañas surgirán individuos tolerantes o resistentes a los ingredientes activos del herbicida (47).

Los herbicidas se pueden aplicar de diferentes maneras y en cada una de ellas tendrán distintos mecanismos de acción, por lo que se clasifican en herbicidas aplicados al suelo donde el ingrediente activo se mueve de las raíces hacia las hojas a través del tejido xilemático; otro grupo de visitas es de contacto y es aplicado a las hojas su reacción es rápida y se caracteriza porque no transloca al interior de los tejidos de la planta; otro grupo son los herbicidas que se mueven desde los puntos de contacto a los tejidos meristemáticos de la planta movilizándose a través del floema (48).

Tabla 7. *Clasificación de insecticidas según el HRCA*

Modo de acción	Grupo químico	Nombre común
-----------------------	----------------------	---------------------

<i>Inhibición de la fotosíntesis</i>	<i>Bipiridilos</i>	<i>Diquat, paraquat</i>
	<i>Triazinonas</i>	<i>Metribuzin</i>
	<i>Ureas</i>	<i>Diuron, linuron</i>
	<i>Benzonitrilos</i>	<i>Bromoxini</i>
<i>Inhibición de la división celular</i>	<i>Dinitroanilinas</i>	<i>Pendimetalin</i>
<i>Inhibición de síntesis aminoácidos aromáticos</i>	<i>Glicinas</i>	<i>Glifosato</i>
<i>Inhibición de la síntesis de lípidos</i>	<i>Ciclohexadionas</i>	<i>Setoxidim,</i> <i>Cletodim,</i> <i>Butroxitidim</i>
		<i>Diclofop,</i> <i>Haloxifop,</i> <i>Fluazifo</i>
<i>Inhibición de la síntesis de carotenoides</i>	<i>Isoxazolidinona</i>	<i>Clomazone</i>

Nota: El HRCA realiza la clasificación de los herbicidas (48)

2.2.6. Impactos ambientales de los plaguicidas

El impacto ambiental tiene como función identificar impactos negativos que son identificados antes que sucedan, por su naturaleza preventiva es un instrumento de gestión que tiene relación con las actividades antrópicas y busca optimizar los impactos positivos en bien del medio ambiente, así mismo, se pretende identificar los recursos que se encuentran en el riesgo y son susceptibles a los impactos negativos para implementar medidas de protección enmarcadas en la legislación actual realizando actividades dentro de la formalidad; por lo que, definimos al impacto ambiental como la alteración que ocasiona el hombre en los ecosistemas y agroecosistema, afectando los recursos cuando busca satisfacer sus necesidades, por ello, se identifica las diferentes alteraciones que afectan a un determinado medio ambiente como por ejemplo el ruido, los humos los problemas sanitarios el efecto invernadero el deterioro de la capa de ozono, se debe analizar de manera general y amplia el suelo la fauna, la flora al igual que el aire agua suelo y residuos respecto a la influencia negativa del valor paisajístico las costumbres del hombre y los impactos que se producen sobre la salud de los humanos (49).

La actividad humana provoca cambios negativos al medio ambiente afectando su calidad, el impacto ambiental incluye en su análisis factores que afectan la calidad del ambiente como la demanda biológica de oxígeno del agua, la concentración del CO₂ en

la atmósfera, el número de especies en un bosque entre otros, el impacto ambiental puede ser positivo o negativo porque va a afectar la calidad del ambiente y se origina por la actividad humana, por lo que, se estudia el factor ambiental sobre la magnitud que genera y el valor del cambio respecto a la calidad de los diferentes parámetros ambientales que se estudian a nivel general midiéndose de manera dicotómica en positivo o negativo no es posible realizar una valoración neutra de un determinado impacto, los impactos generados no solamente afectan una sola variable sino un conjunto de factores ambientales teniendo diferentes valoraciones dentro de un análisis, por lo que se tiene que realizar escalas de observaciones a nivel espacial y temporal (50)

El impacto ambiental está expresado en un documento de carácter técnico fundamentado en la interdisciplinariedad y tiene por objetivo corregir, valorar, predecir e identificar medidas preventivas o correctivas que generan los seres humanos buscando mejorar su calidad de vida, es un insumo que sirve para la aprobación de diferentes proyectos u obras que utilizan las autoridades competentes para analizar los impactos positivos y negativos, comparando el estado del ambiente sin proyecto y los posibles cambios o consecuencias que se producirán en las diferentes etapas de ejecución de la actividad antrópica en el área de influencia con proyecto, a su vez, en el documento se consideran las posibles medidas de corrección de los impactos negativos identificados por que no es posible eliminarlos de manera permanente, el análisis inicia desde las primeras etapas con proyecto, por lo que, busca detectar identificar y evaluar los impactos ambientales positivos y negativos de una determinada obra, a su vez, busca mitigar o remediar los efectos negativos mediante propuestas adecuadas antes que inicie el proyecto, finalmente recomienda implementar acciones que permitan mejorar los impactos positivos que genere el proyecto, por lo que, se debe recopilar información, hacer estudios minuciosos de campo, elaborar una matriz de manera metodológica, desarrollar un estudio teórico, analizar y recopilar información de fuentes primarias y secundarias, las matrices deben ser previamente analizadas e implementadas, se debe tener claro las propuestas de mitigación de los impactos negativos y contar con un plan de gestión (51).

Los plaguicidas son sustancias químicas utilizadas en la agricultura, la ganadería y en el hogar para controlar y eliminar las plagas que pueden dañar cultivos y plantas, así como para controlar enfermedades y parásitos en animales. Aunque los plaguicidas son útiles en la producción de alimentos, también pueden tener impactos ambientales negativos y dañar la salud humana (52).

Los plaguicidas pueden contaminar el suelo, el agua y el aire. Los químicos pueden filtrarse en el suelo y persistir durante años, lo que puede reducir la calidad del suelo y afectar la salud de las plantas y animales que viven en él. Los plaguicidas también pueden ser arrastrados por la lluvia y las aguas superficiales, lo que puede contaminar el agua de ríos, lagos y acuíferos subterráneos. Esto puede afectar la vida acuática y la salud humana si se utilizan como fuente de agua potable (53).

Además, los plaguicidas pueden matar no solo a las plagas que se pretenden controlar, sino también a otros insectos y animales que son beneficiosos para el medio ambiente. Esto puede llevar a la pérdida de biodiversidad y alterar los ecosistemas naturales. Los plaguicidas también pueden contaminar los alimentos, lo que puede tener efectos negativos en la salud humana a largo plazo. Los residuos de plaguicidas pueden permanecer en los alimentos que consumimos y acumularse en el cuerpo humano (55).

Otro efecto negativo de los plaguicidas es la aparición de plagas resistentes. Con el tiempo, las plagas pueden desarrollar resistencia a los plaguicidas, lo que puede hacer que sean menos efectivos y aumentar la necesidad de usar productos químicos más potentes y dañinos (57).

Es importante utilizar los plaguicidas de manera responsable y siguiendo las prácticas agrícolas sostenibles. Esto incluye minimizar el uso de plaguicidas, aplicarlos solo cuando sea necesario y de manera efectiva, y seguir las recomendaciones de dosificación y seguridad del fabricante. También se recomienda utilizar alternativas no químicas, como métodos biológicos o físicos, para controlar las plagas (59).

El impacto ambiental se caracteriza por tener diversos factores que interrelacionan, a su vez, es importante tener en cuenta que estos factores pueden variar en función de la actividad o proyecto que se esté evaluando, así como de la escala y el contexto geográfico (54). Los factores más importantes lo detallamos en el siguiente esquema:

I. Factores físicos:

A. Clima

El cambio climático es el impacto ambiental más evidente en el clima, el cual está siendo causado por la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, principalmente por la quema de combustibles fósiles y la deforestación. Este cambio climático se manifiesta en el aumento de la temperatura global, el derretimiento de los glaciares y la alteración de los patrones climáticos, lo que se traduce en eventos climáticos extremos como sequías, inundaciones y tormentas más intensas. Además del cambio climático,

otros impactos ambientales en el clima incluyen la contaminación del aire y la lluvia ácida, que se producen por la emisión de gases y partículas contaminantes a la atmósfera. Estos contaminantes pueden afectar la salud humana, dañar la vegetación y alterar los ecosistemas acuáticos. Por otro lado, la alteración del uso del suelo también puede tener un impacto en el clima, ya que la vegetación es un regulador natural de la temperatura y la humedad. La deforestación y la urbanización, por ejemplo, pueden provocar un aumento de la temperatura en las áreas urbanas debido al llamado "efecto isla de calor". Por último, la acidificación de los océanos también puede tener un impacto en el clima, ya que puede alterar los procesos biogeoquímicos que ocurren en los océanos, afectando la producción de fitoplancton y la absorción de dióxido de carbono de la atmósfera (56). Dentro de este factor se considera:

1. Precipitaciones
2. Temperatura
3. Humedad

B. Topografía

Los impactos ambientales en la topografía se refieren a los cambios que se producen en la superficie terrestre debido a las actividades humanas. Estos impactos pueden incluir la eliminación de la cubierta vegetal y la erosión del suelo debido a la deforestación, la minería, la construcción de carreteras y la urbanización. La alteración de la topografía también puede provocar cambios en el ciclo del agua y la distribución de los recursos hídricos, lo que puede afectar la biodiversidad y la calidad del agua. Además, la alteración de la topografía puede aumentar la vulnerabilidad a deslizamientos de tierra y otros desastres naturales. Por lo tanto, es importante que se realicen evaluaciones ambientales antes de llevar a cabo actividades que puedan alterar la topografía, para identificar los posibles impactos y tomar medidas de mitigación (53). Se considera lo siguiente:

1. Pendiente del terreno
2. Altitud
3. Orientación del terreno

C. Geología

La geología es una disciplina que estudia la estructura, composición y procesos de la Tierra. La actividad humana puede afectar el medio ambiente a través de su impacto en la geología. Los impactos ambientales en la geología incluyen la

contaminación de los recursos naturales, la alteración del paisaje y la pérdida de biodiversidad. Las actividades humanas que pueden tener un impacto en la geología incluyen la minería, la extracción de petróleo y gas, la construcción de infraestructuras y el desarrollo urbano. La minería es una de las actividades humanas más importantes que pueden tener un impacto en la geología. La minería a gran escala puede provocar la alteración del paisaje, la degradación del suelo, la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales y la pérdida de biodiversidad. Además, la minería puede generar grandes cantidades de residuos que pueden ser tóxicos y dañinos para el medio ambiente. La extracción de petróleo y gas también puede tener un impacto significativo en la geología y el medio ambiente. La exploración y producción de petróleo y gas pueden provocar la alteración del paisaje, la degradación del suelo y la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales. Además, la extracción de petróleo y gas puede generar grandes cantidades de residuos y gases de efecto invernadero, lo que puede contribuir al cambio climático. La construcción de infraestructuras y el desarrollo urbano también pueden tener un impacto en la geología y el medio ambiente. La construcción de infraestructuras, como carreteras, puentes y presas, puede provocar la alteración del paisaje y la pérdida de biodiversidad. Además, el desarrollo urbano puede generar grandes cantidades de residuos y contribuir a la contaminación del aire y del agua. Por lo tanto, es importante que se realicen evaluaciones ambientales antes de llevar a cabo actividades que puedan afectar la geología y el medio ambiente, para identificar los posibles impactos y tomar medidas de mitigación. Además, es importante que las empresas y los gobiernos implementen prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente en sus actividades relacionadas con la geología (58). Se considera lo siguiente:

1. Tipo de suelo
2. Estructura del suelo
3. Permeabilidad del suelo

II. Factores biológicos

A. Biodiversidad

Los impactos ambientales en la biodiversidad se refieren a los efectos negativos que tienen las actividades humanas en la diversidad biológica de un área determinada. Estos impactos pueden manifestarse en la pérdida de especies, la disminución de la calidad del hábitat, la fragmentación del paisaje, la introducción de especies exóticas y la alteración de los ciclos biogeoquímicos. La biodiversidad es fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos que son

vitales para la vida humana, como la regulación del clima, la purificación del agua, la polinización de los cultivos y la producción de alimentos, entre otros. Por lo tanto, es importante tomar medidas de conservación para minimizar los impactos negativos en la biodiversidad y garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas y las sociedades humanas que dependen de ellos (60). Se considera:

1. Especies endémicas
2. Especies amenazadas
3. Especies invasoras

B. Ecosistemas

Los ecosistemas pueden verse afectados por diversos impactos ambientales que pueden ser muy significativos, tales como la degradación de los hábitats naturales, la pérdida de la biodiversidad, la introducción de especies exóticas, la contaminación del agua y del aire, el cambio climático, la acidificación del suelo y la lluvia ácida, la erosión del suelo y la desertificación, entre otros. Estos impactos pueden tener consecuencias negativas para la salud y supervivencia de las especies que habitan en los ecosistemas, así como en la calidad de los servicios ecosistémicos que ofrecen, tales como la polinización, la purificación del aire y del agua, y la regulación del clima. Por lo tanto, es crucial tomar medidas para minimizar estos impactos y salvaguardar la integridad de los ecosistemas (61). Se considera:

1. Bosques
2. Humedales
3. Ríos

C. Especies protegidas

Los impactos negativos en las especies protegidas son muy diversos y pueden tener graves consecuencias en su supervivencia. La pérdida y degradación del hábitat natural, por ejemplo, puede reducir la disponibilidad de alimento y refugio para estas especies, afectando su capacidad para reproducirse y mantener una población estable. La contaminación, ya sea del aire, del agua o del suelo, también puede afectar su calidad de vida y su capacidad para obtener alimento y agua. La introducción de especies invasoras, que compiten por recursos, depreda a otras especies y propagan enfermedades, puede tener un impacto negativo en la supervivencia de las especies nativas. Por otra parte, la caza y la pesca ilegal pueden ser una amenaza para las especies protegidas, ya que la sobreexplotación puede reducir drásticamente sus

poblaciones y ponerlas en peligro de extinción. Además, el cambio climático, que provoca un aumento en las temperaturas y en los patrones de precipitación, puede alterar los hábitats naturales y cambiar la distribución geográfica de las especies, afectando su supervivencia. Ante esta situación, es fundamental tomar medidas para proteger y conservar la biodiversidad y los ecosistemas que sustentan la vida en la Tierra. La gestión adecuada de las áreas protegidas y la implementación de políticas y prácticas sostenibles son esenciales para reducir los impactos negativos en las especies protegidas y mantener la salud y el equilibrio de los ecosistemas (62). Se considera:

1. Flora protegida
2. Fauna protegida
3. Áreas naturales protegidas

III. Factores socioeconómicos:

A. Demografía

Los impactos ambientales pueden tener efectos significativos en la demografía de una región o país. Por ejemplo, la contaminación del aire y del agua puede aumentar las tasas de mortalidad y de enfermedades en una población determinada, lo que puede afectar la esperanza de vida y el crecimiento poblacional. La exposición a sustancias tóxicas y contaminantes también puede afectar la fertilidad y la capacidad reproductiva de las personas, lo que puede tener consecuencias a largo plazo en la población. Los desastres naturales, como terremotos, inundaciones, sequías y huracanes, también pueden tener un impacto significativo en la demografía. Pueden causar una disminución en el número de personas que viven en una región debido a la muerte, el desplazamiento y la migración forzada. Además, los desastres naturales pueden afectar la estructura de edad y el tamaño de la población, especialmente en las áreas más afectadas. La degradación ambiental y la pérdida de biodiversidad también pueden tener impactos en la demografía. Por ejemplo, la deforestación y la pérdida de hábitats naturales pueden afectar la disponibilidad de alimentos y recursos para las comunidades locales, lo que puede tener un impacto en la salud y el bienestar de la población. Además, la sobreexplotación de los recursos naturales puede afectar la subsistencia de las comunidades que dependen de ellos para su supervivencia. Así, los impactos ambientales pueden tener efectos significativos en la demografía, afectando la salud y el bienestar de la población, la estructura de edad y el tamaño de la población, y la subsistencia de las comunidades locales. Es importante abordar estos impactos de manera integral y considerar los factores ambientales y demográficos en la toma de decisiones sobre políticas ambientales y de desarrollo sostenible (63). Se considera:

1. Crecimiento demográfico
2. Distribución de la población
3. Migraciones

B. Economía

Los impactos ambientales pueden tener efectos significativos en la economía de una región o país. Entre los impactos más comunes se encuentran los costos de limpieza y remediación, la pérdida de productividad, la pérdida de recursos naturales, los desastres naturales y el cambio climático. La contaminación del aire, agua y suelo puede requerir costos significativos para limpiar y remediar el daño ambiental. Los impactos ambientales como la contaminación del aire y del agua pueden afectar la productividad de los trabajadores y la producción agrícola y ganadera. La sobreexplotación y la explotación no sostenible de los recursos naturales pueden conducir a la pérdida de recursos valiosos, como la pesca y la madera. Los desastres naturales pueden tener impactos económicos significativos en las comunidades afectadas, incluyendo la pérdida de infraestructura, propiedades y vidas humanas. El cambio climático puede tener impactos económicos a largo plazo, como la pérdida de ingresos para las comunidades costeras debido a la elevación del nivel del mar y la pérdida de productividad agrícola debido a la sequía y el cambio en los patrones climáticos. Estos impactos pueden tener consecuencias económicas a largo plazo en términos de empleo, inversión, comercio y crecimiento económico. Es importante tener en cuenta que los impactos ambientales no afectan a todas las personas y regiones por igual. Los grupos más vulnerables, como las comunidades pobres y las poblaciones rurales, pueden ser más susceptibles a los impactos económicos negativos de los impactos ambientales. Por lo tanto, es importante abordar estos impactos de manera justa y equitativa y considerar los factores ambientales y económicos en la toma de decisiones sobre políticas económicas y ambientales sostenibles (64). Se considera:

1. Actividades económicas
2. Nivel de desarrollo económico
3. Competitividad

C. Política

Los impactos ambientales pueden tener consecuencias significativas en la política de una región o país. Estos impactos pueden influir en la toma de decisiones políticas y en la creación de leyes y regulaciones relacionadas con el medio ambiente.

Por ejemplo, los desastres naturales y los eventos climáticos extremos pueden llevar a la creación de programas de respuesta de emergencia y medidas de adaptación al cambio climático. La contaminación del aire y del agua puede conducir a la creación de regulaciones para limitar las emisiones y descargas de sustancias tóxicas. Además, los impactos ambientales pueden influir en la opinión pública y en la movilización de la sociedad civil para demandar los cambios en las políticas ambientales. La preocupación por la salud pública y el bienestar de la comunidad pueden llevar a una mayor presión sobre los funcionarios y líderes políticos para que tomen medidas en relación a los problemas ambientales. En algunos casos, la política puede ser influenciada por intereses económicos que se oponen a las medidas ambientales, como las industrias que producen emisiones contaminantes o utilizan recursos naturales de manera insostenible. En estos casos, la lucha por la protección del medio ambiente y la creación de políticas efectivas pueden enfrentar desafíos significativos. Por ello, los impactos ambientales pueden tener un papel importante en la formación de políticas y en la acción política en relación al medio ambiente. Es importante considerar los impactos ambientales al crear y aplicar políticas, y abogar por políticas justas y equitativas que protejan el medio ambiente y promuevan la sostenibilidad (64). Se considera:

1. Marco regulatorio
2. Políticas públicas ambientales
3. Participación ciudadana

IV. Factores tecnológicos

A. Tecnologías productivas

Las tecnologías productivas son fundamentales para la producción industrial en el mundo actual, pero también tienen un gran impacto en el medio ambiente. Estos impactos pueden ser negativos y se manifiestan en diferentes formas. Uno de los principales impactos ambientales de las tecnologías productivas es la emisión de gases de efecto invernadero. La producción industrial a menudo requiere grandes cantidades de energía, que en muchos casos proviene de combustibles fósiles y es una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero. Estos gases contribuyen al cambio climático y tienen graves consecuencias para el medio ambiente. Además de las emisiones de gases de efecto invernadero, las tecnologías productivas también pueden generar grandes cantidades de residuos y contaminantes. Esto incluye emisiones de gases tóxicos, vertidos de líquidos contaminados y desechos sólidos. Estos residuos y contaminantes pueden tener efectos negativos en la salud humana y el medio ambiente, y su eliminación puede ser costosa y compleja. Otro impacto ambiental

importante de las tecnologías productivas es el consumo de recursos naturales. La producción industrial a menudo requiere grandes cantidades de recursos naturales, como agua, energía y materiales. El uso excesivo de estos recursos puede llevar a la sobreexplotación de los mismos y a la degradación del medio ambiente. Además de los impactos mencionados anteriormente, las actividades industriales también pueden tener efectos negativos en la biodiversidad. La degradación de los ecosistemas y la contaminación de los hábitats naturales pueden reducir la biodiversidad, afectando negativamente a la fauna y la flora local. A pesar de los impactos ambientales negativos de las tecnologías productivas, también es importante destacar que estas tecnologías pueden tener impactos positivos en el medio ambiente. Por ejemplo, la implementación de prácticas sostenibles, la reducción de residuos y la producción de energía limpia y renovable son formas en que las tecnologías productivas pueden contribuir a la protección del medio ambiente. Así, es importante considerar los impactos ambientales de las tecnologías productivas y trabajar para minimizar los impactos negativos, mientras se aprovechan los beneficios potenciales que estas tecnologías pueden aportar a la sociedad y al medio ambiente. La adopción de prácticas sostenibles y la innovación tecnológica pueden ayudar a reducir los impactos ambientales de las tecnologías productivas y contribuir a la protección del medio ambiente (65). Se considera:

1. Tipo de tecnologías utilizadas
2. Eficiencia energética
3. Generación de residuos

B. Tecnologías de tratamiento de residuos

Las tecnologías de tratamiento de residuos pueden tener un impacto ambiental significativo debido a las emisiones atmosféricas y los desechos generados en el proceso de tratamiento. Por ejemplo, el incinerador de residuos emite gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos, como dioxinas, furanos y metales pesados, que pueden afectar la calidad del aire y la salud humana. La disposición final de los residuos también puede tener un impacto ambiental, ya que los vertederos pueden contaminar el suelo y las aguas subterráneas con lixiviados, que son líquidos altamente contaminados que se filtran de los residuos. Sin embargo, también existen tecnologías más sostenibles para el tratamiento de residuos, como el compostaje y el reciclaje, que pueden reducir significativamente el impacto ambiental. La composta puede producir fertilizantes orgánicos para su uso en la agricultura y el jardín, mientras que el reciclaje puede disminuir la cantidad de residuos que se envían a los vertederos y reducir la necesidad de recursos naturales para la producción de nuevos productos. Por lo tanto,

las tecnologías de tratamiento de residuos pueden tener un impacto ambiental significativo, pero también existen tecnologías más sostenibles que pueden minimizar este impacto. La implementación de tecnologías más limpias y sostenibles en el tratamiento de residuos puede ser una solución eficaz para minimizar los impactos ambientales negativos y avanzar hacia una economía circular y sostenible (66). Se considera:

1. Métodos de tratamiento de residuos
2. Impacto de los residuos tratados
3. Impacto de los residuos no tratados

V. Factores culturales:

A. Valores culturales y patrimonio

Los impactos ambientales en los valores culturales y patrimonio pueden ser significativos, especialmente cuando los sitios o áreas culturales y patrimoniales se ven afectados por actividades humanas o desastres naturales. La contaminación atmosférica y del suelo puede dañar las estructuras y monumentos históricos, mientras que la degradación ambiental puede amenazar la integridad de los paisajes culturales y naturales. La urbanización, la industrialización y la expansión de la infraestructura también pueden tener impactos significativos en los valores culturales y patrimonio. Por ejemplo, la construcción de carreteras y edificios en áreas sensibles puede destruir sitios arqueológicos, cementerios y otras estructuras culturales. Sin embargo, la conservación y restauración de los sitios culturales y patrimonio también pueden tener un impacto ambiental positivo. La restauración de estructuras históricas puede promover la sostenibilidad y la resiliencia, y la conservación de los paisajes culturales y naturales puede mejorar la biodiversidad y la calidad ambiental. Así, los impactos ambientales en los valores culturales y patrimonio pueden ser significativos, pero la conservación y restauración de estos sitios también puede tener un impacto ambiental positivo. Es importante tener en cuenta los impactos ambientales al tomar decisiones sobre el uso de la tierra y la gestión de los sitios culturales y patrimonio (67).

1. Patrimonio cultural
2. Patrimonio natural
3. Identidad cultural

B. Educación y conciencia ambiental

Los impactos ambientales en la educación y conciencia ambiental pueden ser tanto positivos como negativos. En primer lugar, la falta de educación ambiental puede

llevar a la ignorancia sobre los problemas ambientales y, por lo tanto, a la inacción. Esto puede llevar a la sobreexplotación de los recursos naturales y la degradación ambiental. Por otro lado, la educación y conciencia ambiental pueden ayudar a reducir los impactos ambientales negativos. La educación puede mejorar la comprensión y la apreciación del medio ambiente y promover la toma de decisiones informadas y responsables. También puede fomentar la adopción de prácticas sostenibles, como la reducción del consumo de energía y la gestión adecuada de los residuos. Además, la educación y la conciencia ambiental también pueden tener un impacto positivo en la conservación y restauración de los recursos naturales y la biodiversidad. La comprensión y la valoración de los ecosistemas pueden fomentar la adopción de prácticas sostenibles y la protección de los recursos naturales. Por ello, los impactos ambientales en la educación y conciencia ambiental pueden ser tanto positivos como negativos. La educación ambiental puede mejorar la comprensión y la apreciación del medio ambiente y promover la toma de decisiones informadas y responsables (68). Se considera:

1. Nivel de educación ambiental
2. Conciencia ambiental de la población
3. Acciones de sensibilización y educación ambiental

Los factores de impacto ambiental se presentan en diferentes entornos naturales y antrópicos (69), a continuación detallamos estos factores:

I. Factores bióticos

Los factores bióticos se refieren a los seres vivos y su interacción en un ecosistema. Los impactos ambientales en los factores bióticos pueden incluir la pérdida de biodiversidad, la alteración de los ciclos biogeoquímicos y la degradación del hábitat. La pérdida de biodiversidad se produce cuando se pierden especies animales y vegetales, lo que puede llevar a la disminución de la resiliencia y la estabilidad del ecosistema. Por ejemplo, la deforestación puede provocar la pérdida de hábitat de una especie animal y su extinción. La alteración de los ciclos biogeoquímicos se produce cuando se alteran los procesos naturales de los nutrientes, como el nitrógeno y el fósforo, en un ecosistema. Por ejemplo, el exceso de fertilización en las tierras agrícolas puede provocar la contaminación de los cuerpos de agua y la proliferación de algas, lo que puede llevar a la muerte de los peces y la alteración del equilibrio ecológico. La degradación del hábitat se produce cuando se altera el entorno natural de las especies animales y vegetales, lo que puede provocar una disminución de la población y la extinción de especies. Por ejemplo, la urbanización y la construcción de infraestructuras pueden destruir los hábitats naturales de las especies y reducir su supervivencia. Por lo

tanto, los impactos ambientales en los factores bióticos pueden ser muy graves y afectar la capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios ecológicos esenciales (70).

Se considera:

- A. Flora y fauna silvestre
 - 1. Pérdida de hábitat
 - 2. Reducción de la biodiversidad
 - 3. Muerte o disminución de poblaciones
- B. Especies cultivadas
 - 1. Erosión de la variabilidad genética
 - 2. Pérdida de producción y calidad de los cultivos
 - 3. Disminución de la calidad nutricional

II. Factores abióticos

Los impactos ambientales en los factores abióticos pueden ser significativos y variados. Por ejemplo, la contaminación del aire puede afectar la calidad del suelo y del agua, alterar el clima y provocar enfermedades respiratorias. La deforestación y la minería pueden causar erosión del suelo y pérdida de nutrientes, lo que afecta negativamente la calidad del suelo. Además, la contaminación del agua puede afectar la calidad del agua potable y matar a los organismos acuáticos. La construcción de presas y la eliminación de humedales pueden reducir la calidad del agua y la biodiversidad. También es importante mencionar que los factores abióticos son esenciales para la supervivencia de los organismos vivos. La contaminación del suelo y del agua, la deforestación, la erosión del suelo, el cambio climático y otros impactos ambientales pueden alterar el equilibrio ecológico y afectar negativamente la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas. Por lo tanto, los impactos ambientales en los factores abióticos pueden tener efectos significativos en la calidad del aire, el agua y el suelo, así como en la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas. Es importante que se tomen medidas para minimizar estos impactos y proteger nuestros recursos naturales (71). Se considera:

- A. Aire
 - 1. Contaminación atmosférica
 - 2. Cambio climático
- B. Agua
 - 1. Contaminación del agua
 - 2. Cambio en el ciclo hidrológico
- C. Suelo
 - 1. Contaminación del suelo

2. Pérdida de calidad y fertilidad del suelo

D. Energía

1. Consumo de energía no renovable

2. Emisiones de gases de efecto invernadero

E. Paisaje

1. Pérdida o modificación del paisaje natural

2. Alteración de los ecosistemas y la estética del paisaje

2.2.7. Palto (*Persea americana* Mill.)

La palta (*Persea americana* Mill.), tiene como centro de origen México y Centroamérica, pertenece a la familia *Lauraceae* y está conformada por 2200 especies, siendo la palta el cultivo de mayor importancia comercial, esta familia se caracteriza por tener troncos leñosos que emanan esencias como el *Laurus nobilis* L., *Cinnamomum camphora* L, *Cinnamomum verum* J., el consumo de la palta se remonta a 8000 años de antigüedad, su fruto es maleable porque se consume en fresco, procesado, se obtiene aceites esenciales y es insumo para la industria cosmética (72). El género *Persea* tiene un número amplio y desconocido de especies, algunos autores mencionan 80 especies reconocidos, Se presentan 2 subgéneros, la *Persea americana* se encuentra en el subgénero *Persea*, entre tanto, el otro sub género es *Eriodaphne* con abundantes individuos, se caracteriza por ser resistente a *Phytophthora cinnamoni* pero no es compatible con el género *Persea*, por lo tanto, no se puede hacer trabajos de hibridación o injerto (73)

a. Botánica

En la actualidad se conocen 3 subespecies o variedades botánicas de *Persea americana* estas son: *P. americana ssp drymifolia*, *P. americana ssp guatemalensis* y *P. americana ssp americana* considerándose razas ecológicas, las razas mexicana y guatemalteca provienen de las centros de origen de las tierras altas de México y Guatemala, entre tanto, la raza antillana tiene como centro de origen la costa del Pacífico de Centroamérica, que comprende Guatemala a Costa Rica, estas razas se han adaptado a la altitud de los terrenos en el siguiente orden, las Antillas crece desde el nivel del mar hasta 1000 msnm de altitud, la raza guatemalteca crece a una altitud entre 100 a 2000 msnm y la raza mexicana de los 1500 msnm hasta los 3000 msnm (73). El crecimiento del aguacate es relativo, puede llegar hasta los 20 m en ambientes naturales

pero en una producción comercial no crece más de 5 m, de esta manera se facilita el manejo fitosanitario, podas y cosechas, presenta un follaje denso porque tiene un tronco principal engrosado sus hojas son alargadas con nervaduras ramificadas, es considerado perenne porque se produce durante todo el año por un periodo de 30 años, el fruto es una drupa que varía de color de acuerdo a las variedades desde verde a color negro violeta, asimismo, la cáscara es rugosa o lisa la pulpa tiene un color verde amarillenta y la semilla es un hueso de gran tamaño, en los centros de origen existen mucha variabilidad entre las que podemos mencionar 400 variedades diferentes con diferentes tamaños formas y puede empezar entre 150 a 350 gramos (72).

b. Importancia económica

México es el primer productor de palta a nivel mundial y exporta el 40 % de su producción para mantener la capacidad germinativa de la semilla, esta fruta se comercializa debido a la demanda de los consumidores por la pulpa que presenta una alta concentración de energía proteínas y minerales, a su vez, presenta propiedades medicinales, anti raquíticas, aparte de la fruta para consumo directo, se aprovecha el aceite que produce el cual se utiliza para curar la gota y el reumatismo, por otra parte, las hojas sirven para combatir la fiebre el dolor de cabeza y los cólicos menstruales, adicionalmente es usado para el cuidado del cabello y la piel como insumo cosmetológico, sumado a ello, estudios recientes demostraron que posee la carnitina que es un ácido aminado que participa de manera activa en el corazón facilitando el metabolismo del músculo cardiaco por lo que se utiliza en el tratamiento de la falta de apetito y la cardiopatía, El principal país consumidor de la palta es Francia con el 39% del total del volumen importado seguido de Estados Unidos que representa el 10%, El Reino Unido y Bélgica con 6.5% de consumo de palta (72). En México, el precio del aguacate en los mercados internos varía de acuerdo a la demanda del mercado, el uso que se le da al fruto es variado, el consumo en fresco representa el 69%, la industria consume el 19% y la exportación representa el 12%, el consumo per cápita anual es de 10 kg y es el país que reporta mayor consumo de esta fruta (74).

c. Plagas

La producción de la palta a nivel intensivo reporta la presencia de diferentes plagas que afectan su rendimiento y calidad mermando de manera directa el ingreso económico de los productores.

Entre las enfermedades fúngicas con mayor persistencia encontramos al *Sunblotch viroid*, que afecta de manera directa a las semillas perjudicando el desarrollo

de los plantones en los viveros; las hojas tallos flores y frutos son afectados por la antracnosis producida por *Colletotrichum gloesporoides* así como *C. acutatum* que afecta los frutos de la palta, entre las enfermedades de poscosecha se encuentra *Lasidioplofia theobromae*, el cáncer de las ramas y la marchitez de todo el árbol es ocasionado por *Botryosphaeria parva* y *Botryosphaeria dothidea*; la marchitez de puntas se produce por la acción de *Neofusicoccum luteum* los mismos síntomas es producido por *Neofusicoccum australe*, la marchitez de las hojas son causadas por *Verticillium dahliae* y los frutos son dañados por *Erwinia* asociados con la antracnosis; otra enfermedad importante son los canchros del tronco y las ramas producida por *Phytophthora cinnamomi*, la raya negra del caucho producida por *Phytophthora heveae* produce en el palto el cancro y el tronco sangrante, la pudrición de la raíz es producida por *Phytophthora citricola*, *Phytophthora palmivora* y *Phytophthora nicotianae* (72).

Entre las enfermedades bacterianas encontramos las que provocan el moteado clorótico, quemadura marginal, acortamiento de entrenudos, marchitez de ramas, deformación de hojas y defoliación ocasionado por *Xylella fastidiosa*, la aparición de manchas de tamaño pequeño, color negro y de forma angular en las hojas es provocada por *Xanthomonas axonopodis* (72).

Entre las enfermedades virales encontramos al ASBVd que ocasionan en el fruto rajaduras amarillas y profundas que luego presentan una coloración necrótica o rojiza, entre tanto, el fitoplasma Stobur produce enrrollamiento foliar, enanismo irregular clorosis de la vena foliar y un color rojizo anormal (72).

2.2.8. Control de plagas

El palto (*Persea americana* Mill.), es un cultivo de exportación, sus consumidores son exigente en la calidad organoléptica, por lo que, se requiere controlar el ataque de plagas y enfermedades para garantizar la calidad de las cosechas, de lo contrario, la producción no será rentable, así mismo, al existir gran demanda de este cultivo se ha intensificado la siembra, generando un desequilibrio en diferentes agrosistemas por el monocultivo que representa su producción, en tal sentido, las consecuencias se observan en la presencia de plagas y enfermedades que afectan al palto, como consecuencia, los agricultores utilizan diferentes pesticidas para el control de las plagas, enfermedades y malezas, el detalle de los productos químicos que se utilizan en el Perú están supervisados por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA) que es el ente rector en la sanidad vegetal, en el anexo 1 se muestra los productos químicos que se usan en este cultivo (75).

Tabla 8. Pesticidas aplicados en la producción de palto

Fungicidas	Insecticidas	Herbicidas
Ácido ascórbico, Residuos vegetales cítricos, Biofalconoides, ácido cítrico, pectina cítrica y azúcares (BC 1000 líquido)	Bacillus thuringensis Var. Kurstaki (Lepibac 10 PM)	Glufosinate Ammonium (Basta)
Carbendazim (Excelsior 500 sc)	Capsaicina (Bioxter)	Glyphosate (Burner 150 SL)
Oxido cuproso (Nordox 75 WG)	Imidacloprid (Cigara 70 WP)	Diuron (Karmex)
Carbendazim (Protexin 500 FW)	Chlorpyrifos, Dimethoate (Cosmo)	Paraquat (Westquat)
Prochloraz (Super a 450 EC)	Pyriproxyfen (Epingel 10 EC)	Fluazifop-p-butil (Hache uno super)
Aceite del árbol del Te (Timorex Gold)	Eugenol (Euromak)	
Ferbam (Basferbam WDG 76%)	Acetamiprid (Gladiator)	
Oxicloruro de cobre (Cupravit OB 21)	Pyriproxyfen (Insectyfen 100 EC)	
Extracto de semilla y pulpa de toronja (BC 1000 DUST)	Buprofezim (Megatron)	
Copper hydroxide (Champion)	Thiamethoxam (Mito)	
Ácido cítrico, aceite vegetal, residuos vegetales cítricos (Creator dust)	Extracto de karanja Oil (Pinnata)	
Tebuconazole, azoxystrobin (Epico 750 WG)	Proteína hidrolizada (Ceratrapp)	
Azoxystrobin, Difenoconazole (Kliner)	Imidacloprid (Imidat)	
Ciprodinil, Fludioxonil (Prevengo)	Rotenone (Rotebiol)	
Copper Hydroxide (Puccin 77 WP)	Aceite mineral (C-oil Mineral)	
Prochloraz (Super-A 450 EC)	Acetamiprid (Acetaprid 200 SP)	
Sulfato de cobre, azufre (Top Cop)		
Tebuconazole, prochloraz (Zamir 400 EW)		
Ácido urónicos, extracto de saccharum officinarum (Licthor)		
Fosetyl aluminium (Aliette, Falumin 80% PM)		

Extracto de semilla de cítricos (BT Enzym

Líquido)

Extracto de orégano (Barrera)

Azoxystrobin (Amistar 50 WG)

Prochloraz (Arcanol 450 EC)

Trichoderma harzianum (awesome AG)

Propineb (Antagon)

Iprodione (Yarda 500 WP)

Nota: El palto utiliza diferentes pesticidas en el campo de producción (57).

2.2.9. Calidad de la producción del palto

Los aguacates para exportación deben tener un tamaño uniforme y consistente. Se considera que el tamaño óptimo es de entre 200 y 300 gramos. Además, es importante que los aguacates no estén deformados o presenten protuberancias que puedan afectar su calidad, así mismo, Para exportar aguacates de alta calidad, es necesario que se encuentren en su punto de madurez óptimo. Según la Norma Oficial Mexicana NOM-182-SCFI-2010, el punto de madurez óptimo se alcanza cuando el aguacate se separa fácilmente del pedúnculo y presenta un contenido de aceite de entre el 20% y el 30%. También es importante considerar el tipo de aguacate, ya que cada variedad tiene un punto de madurez distinto; de igual manera, los aguacates para exportación deben tener una apariencia atractiva y libre de defectos visuales como manchas o raspaduras. La piel del aguacate debe ser suave y sin arrugas. Además, es importante que el color de la piel sea uniforme. Algunas variedades, como la Hass, pueden presentar manchas oscuras en la piel, siempre y cuando sean uniformes y no cubran más del 25% de la superficie del fruto; así mismo, los aguacates para exportación deben cumplir con los requisitos de peso establecidos por la regulación local e internacional. Por ejemplo, en México, el peso mínimo permitido para exportación es de 200 gramos, mientras que en otros países puede variar. Es importante que se clasifiquen y pesen antes de la exportación (76).

El contenido de aceite en los aguacates es un factor clave para su calidad. Los aguacates de alta calidad deben tener un contenido de aceite entre el 20% y el 30%. Este porcentaje puede variar dependiendo de la variedad de aguacate. El contenido de aceite es un indicador de la calidad del fruto y está directamente relacionado con su sabor y textura; de igual forma, Durante el transporte, los aguacates deben estar

protegidos para evitar daños físicos. Es importante que se utilicen materiales de empaque de alta calidad para proteger los aguacates. Además, se deben evitar temperaturas extremas durante el transporte, ya que pueden afectar la calidad de los aguacates (77).

El contenido de los Límites Máximos de Residuos (LRM) son importantes considerar en la exportación del aguacate y de cualquier producto agrícola que se exporte. Los LRM son los niveles máximos de residuos de pesticidas y otros productos químicos que se permiten en los alimentos y que están regulados por las autoridades sanitarias nacionales e internacionales; por ello, es importante que los productores de aguacate cumplan con las regulaciones establecidas para los LRM en los países de destino, ya que el incumplimiento de estas regulaciones puede dar lugar a la retención o rechazo de los productos en el puerto de entrada (78)

Para garantizar que los aguacates exportados cumplan con los LRM, los productores deben seguir las buenas prácticas agrícolas y utilizar pesticidas y otros productos químicos de manera responsable y de acuerdo con las regulaciones locales e internacionales. Además, deben implementar prácticas de manejo postcosecha adecuadas para garantizar que los niveles de residuos de pesticidas en los aguacates sean inferiores a los LRM establecidos; así mismo, es importante destacar que los LRM varían de un país a otro y pueden cambiar con el tiempo, por lo que los productores de aguacate deben mantenerse informados sobre las regulaciones aplicables a los países de destino y ajustar sus prácticas de producción y manejo postcosecha en consecuencia (79).

Los valores de los LMR (Límites Máximos de Residuos) pueden variar entre los países de Latinoamérica y dependen de las regulaciones establecidas por cada país. A continuación, se mencionan algunos ejemplos de los LMR establecidos en algunos países productores de aguacate en la región: México: Para el aguacate, los LMR de los principales pesticidas oscilan entre 0,01 y 5 ppm (partes por millón), dependiendo del pesticida en cuestión. Por ejemplo, el LMR para el insecticida clorpirifós es de 0,1 ppm, mientras que el LMR para el fungicida difenoconazol es de 1 ppm; Colombia: Los LMR para el aguacate en Colombia varían según el pesticida y el país de destino. Por ejemplo, el LMR para el fungicida azoxistrobin es de 0,4 ppm para la Unión Europea y de 1 ppm para Estados Unidos. Para el insecticida clorpirifós, el LMR es de 0,1 ppm para ambos destinos; Perú: Los LMR para el aguacate en Perú también varían según el pesticida y el país de destino. Por ejemplo, el LMR para el insecticida clorpirifós es de 0,1 ppm para la Unión Europea y de 0,5 ppm para Estados Unidos. Para el fungicida

tebuconazol, el LMR es de 0,1 ppm para ambos destinos. Difenconazol: Este fungicida tiene un LMR de 0,02 ppm para la Unión Europea y de 0,5 ppm para Estados Unidos. Es importante destacar que estos valores son solo ejemplos y que pueden variar dependiendo de las regulaciones específicas de cada país y de cada pesticida en particular. Los productores de aguacate deben mantenerse informados sobre las regulaciones aplicables a sus productos en los países de destino y ajustar sus prácticas de producción y manejo postcosecha en consecuencia (80)

Los LMR (Límites Máximos de Residuos) para los pesticidas en los productos agrícolas son establecidos por las autoridades reguladoras de cada país para garantizar la seguridad alimentaria y proteger la salud de los consumidores. Estos límites se basan en los niveles más bajos de residuos que se consideran seguros para el consumo humano y se expresan en partes por millón (ppm) o en miligramos por kilogramo (mg/kg). En Perú, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) es la autoridad encargada de establecer los LMR para los pesticidas en los productos agrícolas, incluyendo el aguacate. Para determinar los LMR, SENASA realiza estudios de residuos en muestras de productos agrícolas tratados con pesticidas y analiza los datos para determinar los niveles máximos de residuos que son seguros para el consumo humano. Los LMR establecidos para cada pesticida pueden variar entre los países de destino y dependen de las regulaciones específicas de cada país. Por lo tanto, es importante que los productores de aguacate en Perú se mantengan informados sobre las regulaciones aplicables a sus productos en los países de destino y ajusten sus prácticas de producción y manejo postcosecha en consecuencia (81)

En general, para garantizar que los productos de aguacate cumplan con los LMR establecidos, los productores deben seguir las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y las Buenas Prácticas de Manejo Postcosecha (BPM) para minimizar el uso de pesticidas, aplicar los productos de manera segura y correcta, y llevar a cabo un manejo adecuado del producto después de la cosecha para mantener su calidad y minimizar la acumulación de residuos de pesticidas (80).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Métodos y alcances de la investigación

3.1.1. Métodos y tipo de investigación

Método

En la investigación se usó el *método descriptivo*, donde el investigador expone de manera narrativa, numérica y gráfica al detalle y de forma exhaustiva la realidad que estudia; con este método el investigador observa de forma directa e identifica el conocimiento inicial de la realidad a ello se suma la lectura y el estudio de información secundaria de diferentes autores; de esta manera, se expone con alto rigor metodológico información relevante sobre la realidad de la problemática en estudio usando criterios establecidos, posteriormente, con el método descriptivo se interpreta la información de forma subjetiva pero no es arbitraria; por lo que, es congruente con los hechos y la información que se obtiene es sólida con las exigencias metodológicas (82). El método descriptivo es científico no experimental, basado en lo analítico y sintético; donde, se ha considerado la observación sistemática, elaboración de la hipótesis o teorías basadas en la observación, la medición y la obtención de los datos, la comprobación de la reproductibilidad y repetitividad, buscando solucionar un problema mediante la aproximación científica disminuyendo la subjetividad y vigorizando la validez de los resultados (83).

Metodología

La metodología en la investigación científica se refiere al conjunto de procedimientos y técnicas que se utilizan para llevar a cabo una investigación y obtener resultados confiables y válidos. La metodología implica la planificación y diseño del estudio, la selección de la muestra, la recolección y análisis de los datos, y la interpretación de los resultados. En la metodología se deben especificar los pasos que se seguirán en la investigación, incluyendo la descripción de la muestra, los instrumentos de medición, las técnicas de recolección de datos y el análisis de los datos. La metodología también debe incluir una discusión sobre las limitaciones del estudio y las posibles fuentes de error (84).

A continuación, se detalla la metodología del trabajo de investigación:

a. Lo primero que se hizo fue definir el objetivo de la encuesta. ¿Qué es lo que se desea obtener con la encuesta? ¿Qué preguntas se deben hacer para obtener esta información?

b. Se identificó la muestra al grupo de agricultores productores de palto; los cuales, se seleccionaron para participar en la encuesta, seguidamente, se definió el tamaño de la muestra y la forma en que se seleccionaron los agricultores.

c. Se diseñó el cuestionario que contenía preguntas relevantes para el objetivo de la encuesta. Las preguntas fueron claras y sencillas para que los agricultores puedan responderlas fácilmente. (ver anexo 1)

d. Antes de llevar a cabo la encuesta completa, se realizó una prueba piloto para identificar posibles problemas con el cuestionario y corregirlos antes de la encuesta completa.

e. Una vez que el cuestionario estuvo listo, se realizó la encuesta a los agricultores seleccionado de manera personal.

f. Una vez que se hubo recopilado toda la información, se analizaron los datos para obtener los resultados deseados. Se utilizaron herramientas estadísticas para ayudar en el análisis de los datos.

g. Finalmente, se presentaron los resultados de la encuesta en el informe de tesis.

Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada porque busca la obtención de conocimientos mediante la aplicación directa a los problemas de la sociedad o un determinado sector productivo, realiza la unión entre la teoría y el producto, se basa en los resultados de la investigación básica (82). Esta investigación se usa para dar solución a diferentes problemas en los procesos de consumo de bienes y servicios en las diferentes actividades humanas como producción, distribución y circulación, es considerada aplicada porque se usa como insumo la investigación básica para formular problemas o hipótesis con el fin de dar solución a los problemas de la actividad productiva del hombre y su entorno; así también, es considerado tecnológico porque el conocimiento que se produce es técnico tecnológico y los resultados se presentan como eficiente, deficiente, ineficiente, eficaz o ineficaz (85)

3.1.2. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación es descriptivo porque se refiere a una descripción detallada y exhaustiva de los aspectos específicos de la investigación, como la población o muestra a estudiar, las variables a medir, los métodos y técnicas de recolección y análisis de datos, y el marco temporal y geográfico de la investigación. Este enfoque puede ser útil cuando se busca una comprensión profunda de un tema específico o cuando se requiere una investigación muy detallada y específica en un área de conocimiento. Por ejemplo, una investigación descriptiva puede ser útil para estudiar las características y comportamientos de una población determinada o para examinar detalladamente un proceso o fenómeno específico (86)

3.2. Diseño de investigación

En el presente trabajo de investigación se utilizó un diseño no experimental, que se caracteriza por ser un tipo de diseño de investigación que se utilizó para observar y medir variables tal y como ocurren naturalmente, sin la manipulación deliberada de variables independientes. En otras palabras, en el diseño no experimental, el investigador no interviene ni manipula las variables para controlar las condiciones del estudio (87).

En este tipo de diseño, se recopila información sobre variables de interés en su contexto natural, a través de observación, encuestas, entrevistas, análisis de

documentos o registros, entre otros métodos. La información obtenida se utiliza para analizar las relaciones entre las variables y para realizar inferencias sobre la población de interés (88)

Algunos ejemplos comunes de diseños no experimentales son estudios de casos, estudios descriptivos, estudios correlacionales y estudios longitudinales. Este tipo de diseño es especialmente útil en situaciones en las que no es posible o ético manipular variables, por ejemplo, en estudios de salud pública o en investigaciones de ciencias sociales; por lo tanto, es importante tener en cuenta que el diseño no experimental tiene algunas limitaciones, como la imposibilidad de establecer relaciones causales entre variables o el riesgo de sesgos debido a factores como la selección de la muestra o el sesgo de respuesta. Sin embargo, es una herramienta útil para obtener información sobre relaciones entre variables en situaciones en las que no se pueden realizar experimentos controlados (84)

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

La población para este estudio estuvo conformada por 60 agricultores de la comunidad de Patibamba, todos ellos productores de palto de exportación.

La población está ubicada en la comunidad Patibamba, distrito de Patibamba, provincia de La Mar, departamento Ayacucho.

Ubicación política:

Departamento	: Ayacucho
Provincia	: La Mar
Distrito	: Patibamba
Comunidad	: Patibamba

Ubicación geográfica

Altitud	: 2467 m.s.n.m.
Latitud sur	: 13° 03' 43" Sur
Longitud oeste	: 73° 56' 25" W

Factores climáticos:

Temperatura promedio anual	: 25 °C
----------------------------	---------

Humedad relativa : 68 %

El mapa de ubicación



Figura 1. Mapa de ubicación de distrito de Patibamba

3.3.2. Muestra

En la investigación la muestra está conformada por 60 agricultores debido a que se realizó el muestreo censal, también conocido como censo, es una técnica de muestreo que consiste en estudiar y recopilar información de todos los elementos o individuos de una población, en lugar de seleccionar una muestra representativa; el muestreo censal se utiliza con mayor frecuencia en estudios de poblaciones pequeñas o en investigaciones de carácter administrativo o gubernamental, donde el objetivo es recopilar información de todos los elementos de la población (89). El muestreo censal se diferencia de otros métodos de muestreo, como el muestreo aleatorio simple o el muestreo estratificado, en que no se selecciona una muestra representativa sino que se recopila información de todos los elementos de la población; el muestreo censal se considera la técnica de muestreo más precisa, ya que garantiza que la información recopilada es completa y precisa (90)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección

La recolección de datos se desarrolló de acuerdo con las características de la investigación, para ello se utilizó la técnica del fichaje, que tuvo como finalidad obtener la información relacionada con el estudio.

La encuesta se desarrolló en la población de estudio, compuesta por preguntas y alternativas con respuestas. El uso de una encuesta puede ser útil para evaluar el impacto ambiental del uso de pesticidas en la producción de palto de varias maneras: La encuesta puede ayudar a identificar el uso de pesticidas en los cultivos de palta en una región o área geográfica específica, así como la frecuencia y cantidad de su uso. Esto permitiría tener una idea del alcance del problema y el potencial impacto ambiental; así mismo, la encuesta también puede evaluar la percepción de los productores sobre el impacto ambiental del uso de pesticidas en la producción del palto; de igual manera, realizar preguntas específicas pueden incluir cómo creen que los pesticidas afectan la calidad del suelo, la biodiversidad y la salud de las personas y los animales que están expuestos a los pesticidas; además, la encuesta también puede identificar los tipos de pesticidas utilizados en la producción de aguacates, ya que algunos tipos de pesticidas son más tóxicos y persistentes que otros, lo que aumenta su impacto ambiental; sumado a ello, la encuesta también puede incluir preguntas sobre las prácticas de manejo integrado de plagas, como el uso de métodos biológicos y culturales para controlar las plagas, en lugar de depender únicamente de pesticidas. Esto permitiría evaluar la eficacia de estas prácticas y su impacto en la disminución del uso de pesticidas y el potencial impacto ambiental; además la encuesta también puede evaluar el impacto ambiental percibido del uso de pesticidas en la producción de aguacates, como el impacto en la calidad del agua, la biodiversidad y la salud humana. Esto permitiría evaluar las preocupaciones ambientales y de salud pública en torno al uso de pesticidas y su impacto en la producción de aguacates; finalmente, con esta información, se puede obtener una imagen más completa del impacto ambiental del uso de pesticidas en la producción del palto y se pueden tomar decisiones informadas sobre el manejo de plagas y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles.

El instrumento para recoger la información fue el cuestionario que se realizó sobre el uso y manejo de agroquímicos y socioeconómicos.

Para el procesamiento de datos se utilizó la técnica de análisis de frecuencia: Esta técnica implica identificar las respuestas más comunes y calcular su frecuencia relativa. En resumen, el análisis de frecuencia es una técnica sencilla pero

útil para identificar patrones y tendencias en las respuestas de una encuesta. Es especialmente útil para analizar preguntas cerradas con una lista de opciones, y puede proporcionar información valiosa para la toma de decisiones y la planificación de estrategias.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Características socio demográfica de los agricultores de Patibamba

4.1.1.1. Grado de instrucción

Tabla 9. Grado de instrucción de agricultores de palto

Grado de Instrucción	Frecuencia	Porcentaje
Sin estudio	12	20,0
Primaria	24	40,0
Secundaria	18	30,0
Técnico	3	5,0
Superior	3	5,0
Total	60	100,0

Nota: Se considera el grado de instrucción culminado.

En la tabla 9, se observa que el 40 % de productores tienen el nivel primario, el 30% nivel secundario; el 20 % no tiene estudios y el 5 % de productores tienen el nivel técnico y superior respectivamente; por lo tanto, en la figura 2 se puede resumir que más de la mitad de los agricultores tienen el nivel primario como grado de instrucción

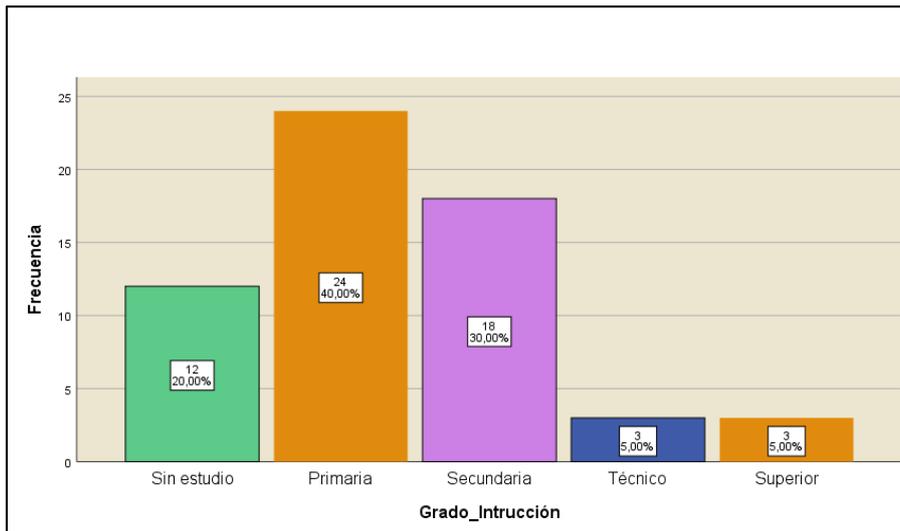


Figura 2. Histograma del grado de instrucción de los productores de palto

En la figura 3, se observa que los agricultores de nivel primario usan la mayor cantidad de pesticidas, por lo que, se observa que 12 agricultores que usan insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas, 9 agricultores con nivel primario usan Insecticidas, herbicidas y fungicidas; así mismo, 2 agricultores con nivel primario usan insecticidas y fungicidas y finalmente un agricultor de nivel primario usa insecticidas, fungicidas y acaricias en la producción del palto; por otra parte, los agricultores de nivel secundario es el grupo que usa la mayor cantidad de pesticidas, luego, los agricultores sin estudio usan más insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas, los agricultores con el nivel técnico y universitario utilizan la menor cantidad de pesticidas en el cultivo de palto.

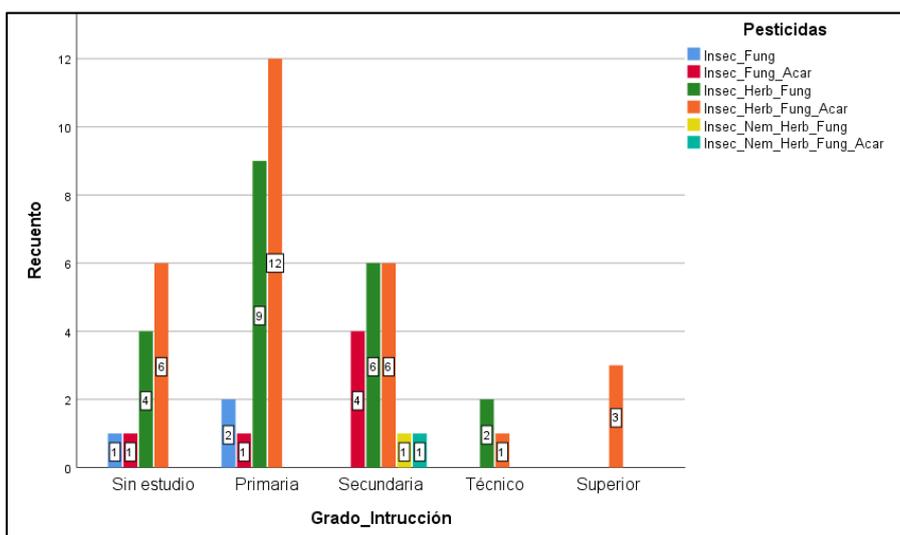


Figura 3. Histograma del uso de pesticidas por nivel de instrucción

4.1.1.2. Edad

Tabla 10. Rango de edad de productores de palto

Edad	Frecuencia	Porcentaje
31 a 40 años	9	15.0
41 a 50 años	24	40.0
51 a 60 años	21	35.0
mayores a 60 años	6	10.0
Total	60	100.0

Nota: Los mayores de 60 años son personas autosuficientes.

En la tabla 10 se observa que 40 % de productores de palta se encuentran en el rango de edad entre 41 a 50 años, así mismo, el 35 % de productores están en el rango de edad entre 51 a 60 años; por otra parte, el 15 % de productores se encuentran en el rango de edad de 31 a 40 años, finalmente, el 10 % de agricultores son mayores de 60 años. En la figura 4 se observa que la mayoría de los agricultores tienen edades que están en el rango de 41 a 50 años seguidos de agricultores con edades que oscilan entre 51 a 60 años.

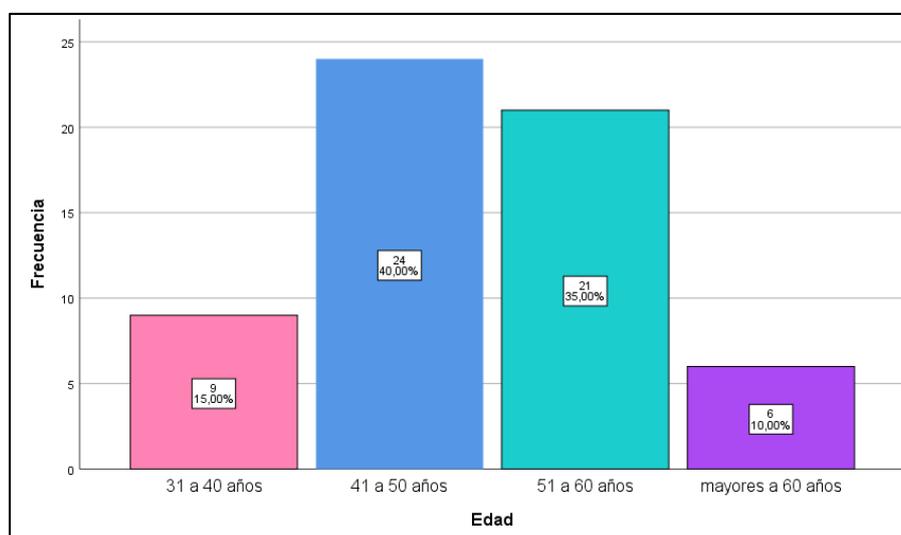


Figura 4. Histograma del rango de edades de los agricultores de palto

En la figura 5, se observa que los productores que usan mayor cantidad de pesticidas se encuentran entre las edades de 51 a 60 años, donde 14 personas usan insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas, 5 agricultores usan insecticidas, herbicidas y fungicidas y 2 agricultores en este rango de edad usan insecticidas y fungicidas; por otra parte, los agricultores que están en el rango de edad de 41 a 50 años usan mayor cantidad de pesticidas para la producción de paltos, donde 9 productores usan

insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas, 8 productores usan insecticidas, herbicidas, y fungicidas, 4 productores usan insecticidas, fungicidas y acaricidas, 1 agricultor usa insecticidas, fungidas, 1 agricultor usa insecticidas, nematocidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas y 1 agricultor usa insecticidas, nematocidas, herbicidas y fungicidas.

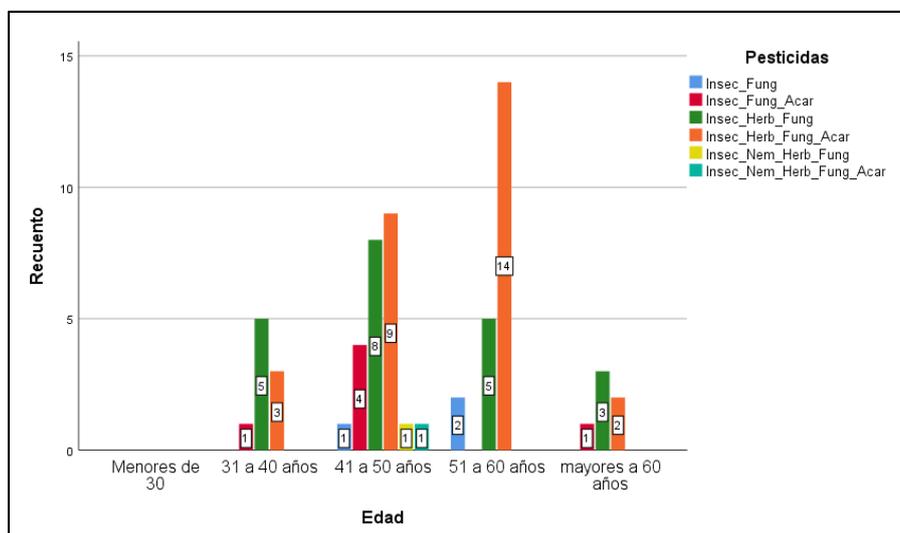


Figura 5. Histograma del uso de pesticidas por rangos de edades de productores de palto

4.1.1.3. Miembros del hogar

Tabla 11. Miembros del hogar de productores de palto

Miembros del hogar	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
1 a 2 personas	10	16.7	16.7
3 a 4 personas	47	78.3	78.3
Más de 5 personas	3	5.0	5.0
Total	60	100.0	100.0

Nota: Los miembros del hogar son de parentesco directo de primer, segundo y tercer orden.

En la tabla 11, se observa que el 78.3 % de agricultores productores de palta tienen como miembros del hogar entre 3 a 4 personas, por otro lado, el 16.7 % de productores tienen entre 1 a 2 personas como miembros del hogar y finalmente el 5 % de productores tienen a más de 5 personas como miembros del hogar, en la figura 6 se observa que 47 agricultores tienen entre 3 a 4 personas como miembros en su hogar.

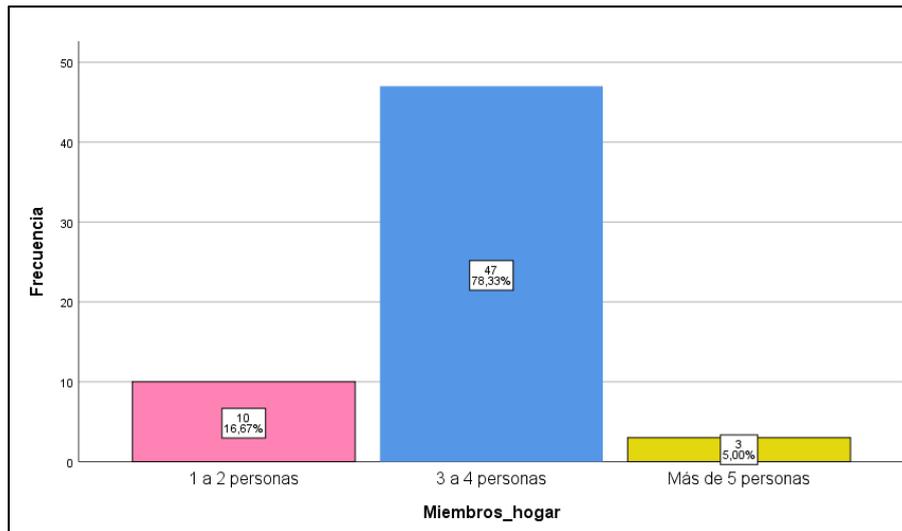


Figura 6. Histograma de los miembros del hogar de las familias de los productores de palto

En la figura 7, se observa que el mayor uso de pesticidas lo realizan las familias con 3 a 4 personas por hogar, donde 22 personas utilizan insecticidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas; 17 personas utilizan insecticidas, herbicidas, fungicidas, 5 personas utilizan insecticidas, fungicidas, acaricidas; 2 personas usan insecticidas, fungicidas; 1 persona usa insecticidas, nematocidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas; por otro lado, los hogares con 1 a 2 miembros utilizan menores cantidades de pesticidas y los hogares con más de 5 personas el uso de pesticidas es aún más bajo.

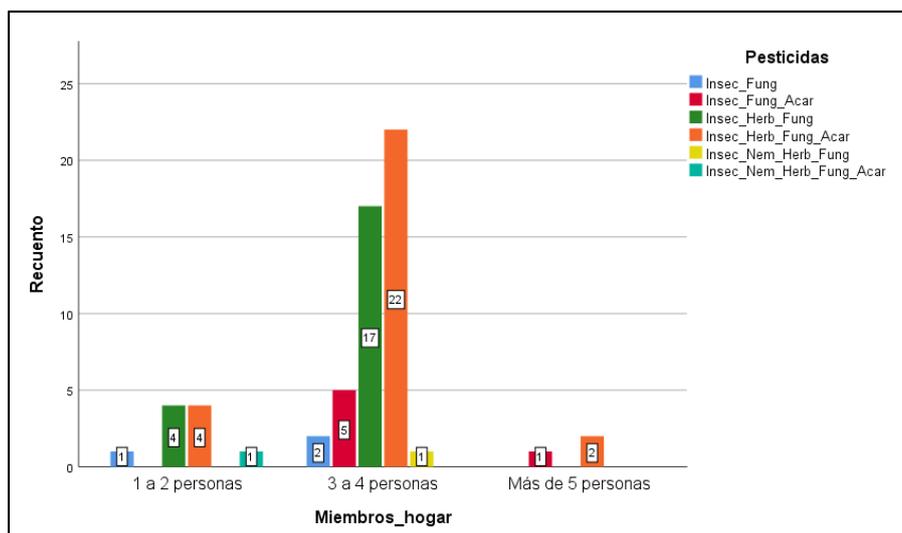


Figura 7. Histograma del uso de pesticidas por el número de miembros del hogar

4.1.1.4. Sistema de riego

Tabla 12. Sistema de riego para la producción de palto

Sistema Riego	Frecuencia	Porcentaje
Goteo y aspersión	22	37
Gravedad	18	30
Goteo/aspersión/gravedad	20	33
Total	60	100.0

Nota: Los productores tienen diferentes sistemas de riego en sus parcelas de palto.

En la tabla 12, se observa que el 37 % de agricultores productores de palta utilizan el sistema de riego por goteo y aspersión, el 33 % de productores de palta usan el sistema de riego por goteo, aspersión y gravedad en diferentes terrenos, finalmente el 30 % de productores usan el sistema de riego por gravedad en el cultivo de palto; por lo tanto, en la figura 8 se observa que la mayoría de los productores usa el riego por goteo y aspersión para regar las plantaciones de palto para exportación.

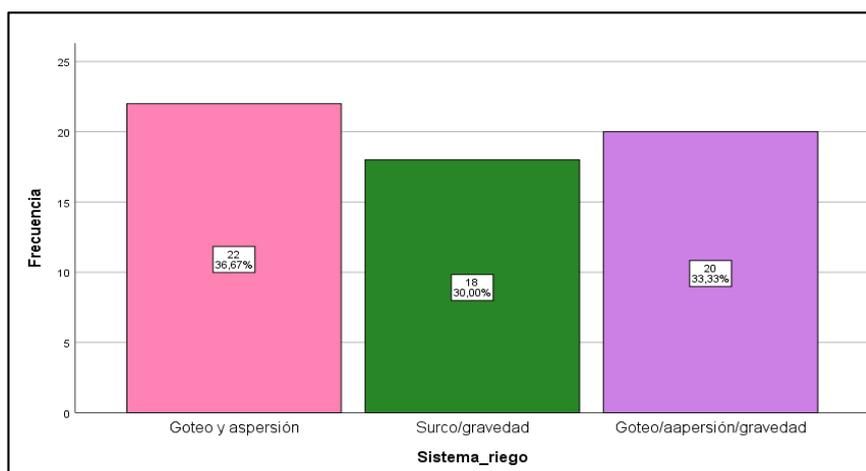


Figura 8. Histograma de los tipos de sistemas de riego en la producción de palto de exportación.

En la figura 8, se observa que el 36.67 % de agricultores siembran en terrenos con sistemas de riego por goteo y aspersión, el 33.33 % en terrenos con sistemas de riego por goteo, aspersión y gravedad y el 30 % de agricultores tiene el sistema de riego por gravedad.

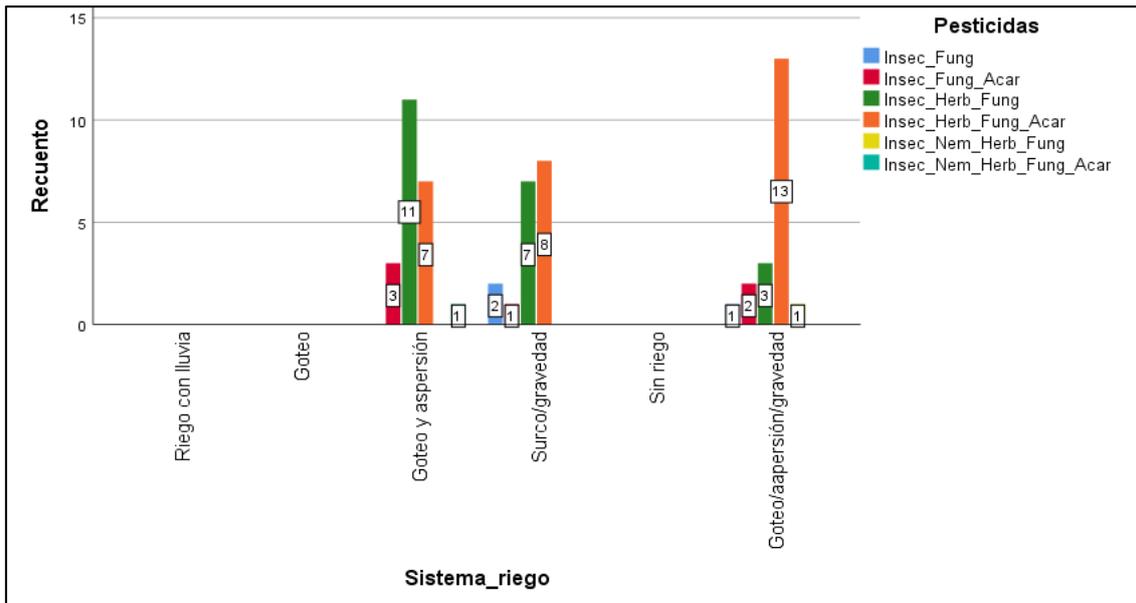


Figura 9. Histograma de la aplicación de pesticidas en diferentes sistemas de riego

En la figura 9, se observa que la mayor cantidad de pesticidas se aplican en los terrenos que tienen el sistema de riego por goteo, aspersión y gravedad donde 13 agricultores aplican en mayor cantidad insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas, entre tanto, en las plantaciones con sistema de riego por goteo y aspersión 11 agricultores usan insecticidas, herbicidas y fungicidas, en las plantaciones con sistemas de riego por gravedad/ surcos 8 agricultores aplican insecticidas, herbicidas y fungicidas, finalmente no se reporta la aplicación de pesticidas en los terrenos regados por goteo, con lluvia y sin riego.

4.1.2. Principales pesticidas usados en la producción de palto

4.1.2.1. Tipo de pesticidas que usa el productor

Tabla 13. Tipos de pesticidas que usa el productor de palto

Pesticidas	Frecuencia	Porcentaje
Insecticidas_Fungicidas	3	5.0
Insecticidas_Fungicidas_Acaricidas	6	10.0
Insecticidas_Herbicidas_Fungicidas	21	35.0
Insecticidas_Herbicidas_Fungicidas_Acaricidas	28	46.7
Insecticidas_Nematicidas_Herbicidas_Fungicidas	1	1.7
Insecticidas_Nematicidas_Herbicidas_Fung_Acar	1	1.7
Total	60	100.0

Nota: Un productor usa más de un tipo de pesticida en la producción de palto.

En la tabla 13, se observa que el 46.7 % de agricultores de palta para el control de plagas y enfermedades aplican insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas, el 35 % de productores de palta para el control de plagas y enfermedades aplican insecticidas, herbicidas, fungicidas; el 10 % de productores de palta para el control de plagas y enfermedades aplican insecticidas, fungicidas y acaricidas, el 5 % de productores de palta para el control de plagas y enfermedades aplican insecticidas y fungicidas; finalmente el 1.7 % de productores de palta para el control de plagas y enfermedades aplican insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas; en la figura 10 se observa que 28 agricultores aplican insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas para el control de plagas y enfermedades.

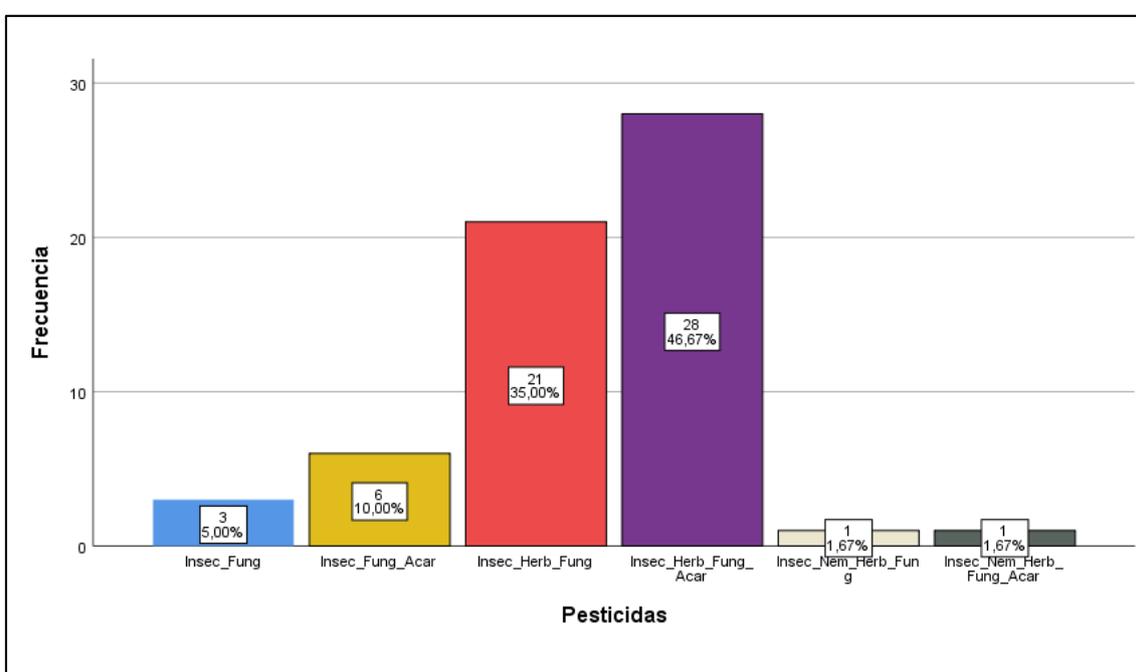


Figura 10. Histograma de tipos de pesticidas aplicado por los agricultores

4.1.2.2. Consulta de etiquetas de parte de los agricultores

Tabla 14. Productores que consultan la etiqueta de los pesticidas

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Si	25	41.6
No	35	58.4
Total	60	100

Nota: Un productor usa más de un tipo de pesticida en la producción de palto.

En la tabla 14, se observa que el 58.4 % de agricultores de palta no consulta la etiqueta del pesticida antes de aplicarlo en el campo, en contraste el 41.6 de agricultores si consulta la etiqueta del pesticida antes de su aplicación; en la figura 11 se observa que

35 productores consultan la etiqueta de los pesticidas y 25 productores no consultan la etiqueta antes de su aplicación.

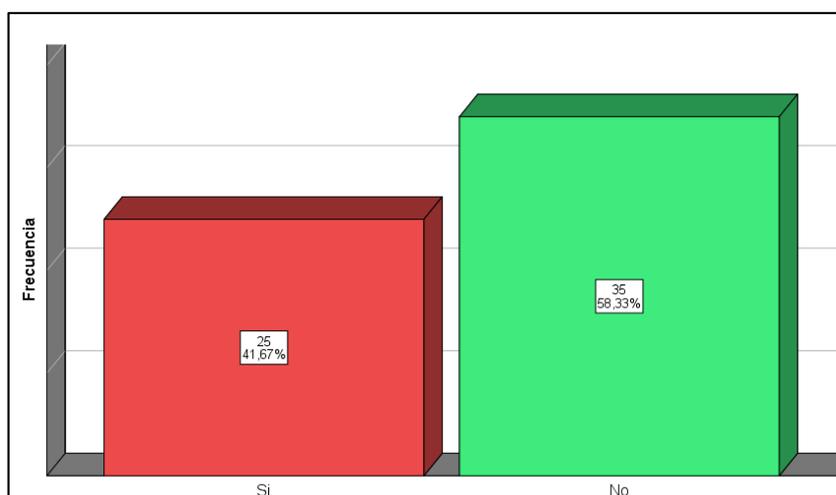


Figura 11. Histograma sobre la consulta de etiquetas de los pesticidas por los productores de palta

4.1.2.3. Lugar de almacén de pesticidas

Tabla 15. Depósito final de los pesticidas

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Habitación	25	42
Almacén	35	58
Total	60	100

Nota: La habitación es el lugar donde duermen los productores y sus familias.

En la tabla 15, se observa que el 58 % de productores de palta depositan los pesticidas en un almacén de uso exclusivo, en comparación al 42 % de productores que depositan los pesticidas en las habitaciones de convivencia.

4.1.2.4. Encargados de aplicar los plaguicidas

Tabla 16. Aplicadores de pesticidas en la producción del palto

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Hijo del productor	8	13
Peón del productor	19	32
Productor	33	55
Total	60	100

Nota: El peón y el hijo del productor reciben pago monetario por la aplicación de pesticidas.

En la tabla 16, se observa que el 55 % de personas que aplican los pesticidas son los mismos productores, en el 32 % de los casos el aplicador son los peones contratados por el productor y el 13% de los casos el aplicador de los pesticidas es el hijo del productor. En la figura 12 se observa que 33 aplicadores son los mismos productores de palto.

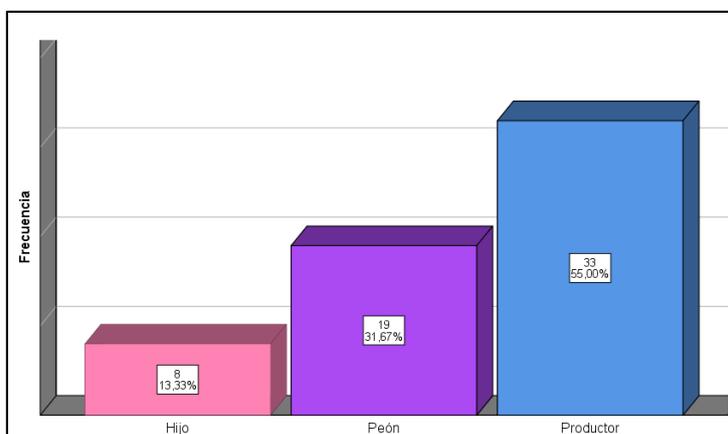


Figura 12. Histograma de los aplicadores de pesticidas en el cultivo de palto

4.1.2.5. Uso de equipos de protección

Tabla 17. Equipos de protección para la aplicación de pesticidas

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Protección completa	1	2
Protección incompleta	59	98
Total	60	100

Nota: Equipo de protección (guantes, mameluco, botas, cubre bocas, sombrero y equipo incompleto (falta de uno de los implementos)).

En la tabla 17, se observa que el 98 % de productores usa protección incompleta al momento de aplicar los pesticidas y solo el 2 % de los productores usa protección completa al momento de aplicar los pesticidas. En la figura 13 se observa que 59 productores no usan protección completa en el proceso de aplicar los pesticidas.

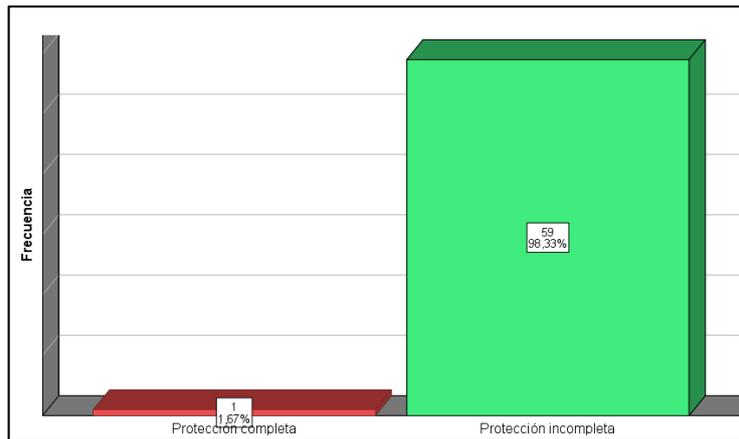


Figura 13. Histograma sobre el uso de equipo de protección por parte de los agricultores

4.1.2.6. Método de aplicación de pesticidas

Tabla 18. Métodos de aplicación de pesticidas en el cultivo del palto

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Pulverización y Fumigación	40	66.6
Pulverización, Fumigación y Aplicación al Suelo	20	33.3
Total	60	100

Nota: Los agricultores usan varios métodos de aplicación en sus parcelas

En la tabla 18, se observa que el 66.6 % de productores aplican los pesticidas mediante la pulverización y fumigación, así mismo el 33.3 % de productores para aplicar los pesticidas utilizan los métodos de pulverización, fumigación y aplicación al suelo; en la figura 14 se observa que 40 agricultores utilizan el método de pulverización y fumigación.

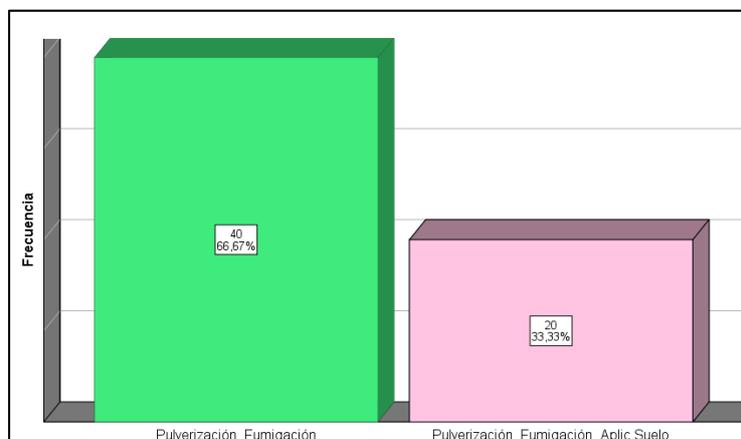


Figura 14. Histograma de los métodos de aplicación de pesticidas en la producción de palto

4.1.2.7. Tipo de equipo para la aplicación de pesticidas

Tabla 19. Equipos para la aplicación de pesticidas

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Pulverizadora manual	57	95.0
Atomizadora	1	1.7
Nebulizadora	1	1.7
Otro	1	1.7
Total	60	100

Nota: Los equipos son mecánicos de uso personal.

En la tabla 19, se observa que el 95 % de productores utilizan la pulverizadora manual para aplicar los pesticidas, entre tanto, el resto de los productores utilizan en un 1.7 % los equipos de atomizadora, nebulizadora y otros equipos. En la figura 15 se observa que 57 agricultores utilizan en mayor cantidad la pulverizadora manual para la aplicación de pesticidas.

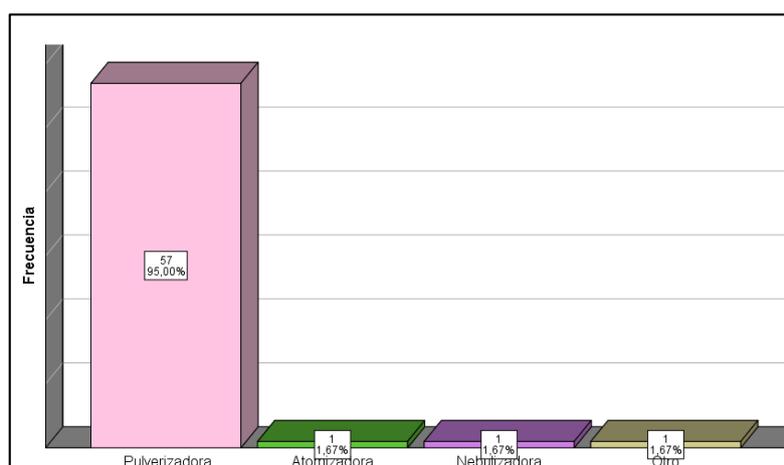


Figura 15. Histograma del uso de diferentes equipos para la aplicación de pesticidas

4.1.2.8. Tiempo de aplicación de pesticidas

Tabla 20. Tiempo del personal en la aplicación de pesticidas

Datos	Frecuencia	Porcentaje
1 Ha/2 horas	9	15
1Ha/2.5 horas	42	70
1Ha/3horas	9	15
Total	60	100

Nota: Los datos miden el tiempo de aplicación por un peón.

En la tabla 20, se observa que el 70 % de productores invierten 2.5 horas para aplicar pesticidas en una hectárea de cultivo de palto, 15 % de agricultores invierten 2 horas y 3 horas respectivamente; en la figura 16 se reporta que 42 agricultores invierten 2.5 horas para aplicar los pesticidas.

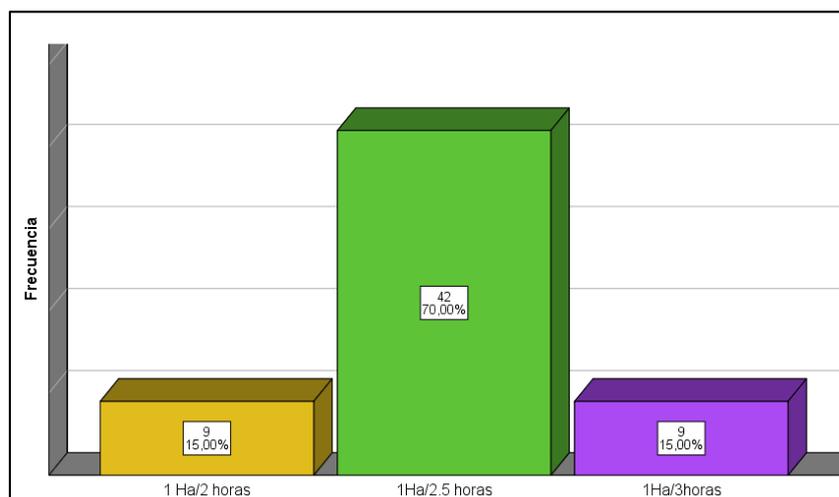


Figura 16. Histograma del tiempo de aplicación de pesticidas por un peón

4.1.2.9. Asistencia técnica en el cultivo de palto

Tabla 21. Asistencia técnica en la producción de palto

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Ocasional	56	93.3
Permanente	2	3.3
Privada	1	1.7
No recibe	1	1.7
Total	60	100.0

Nota: La asistencia técnica es remunerada.

En la tabla 21, se observa que el 93.3 % de productores reciben asistencia técnica de manera ocasional, el 3.3 % de productores manifiesta recibir asistencia técnica permanente y el 1.7 % de productores manifiesta recibir asistencia técnica de manera privada y finalmente el 1.7 % de productores no recibe asistencia técnica en el cultivo de palto; en la figura 17 se observa que 56 agricultores reciben asistencia técnica de manera ocasional.

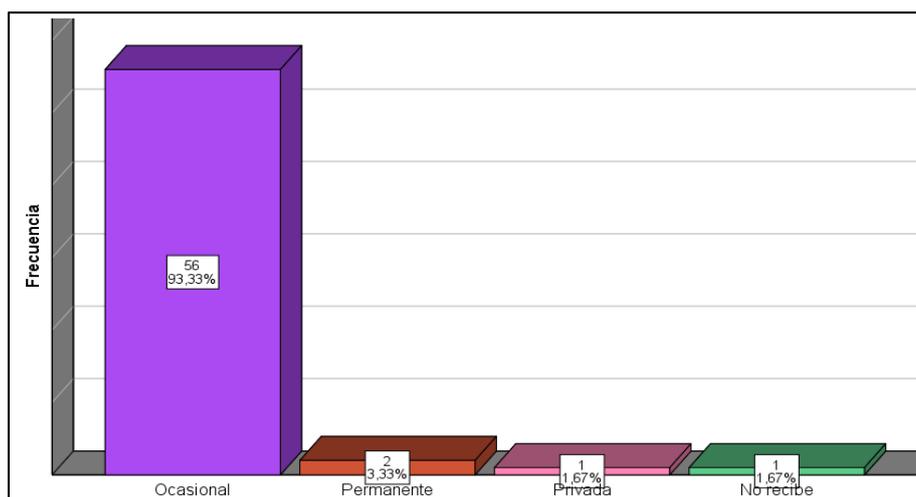


Figura 17. Histograma del tiempo de asistencia técnica en la producción de palto

4.1.2.10. Disposición final de envases de pesticidas

Tabla 22. Disposición final de envases de pesticidas

Datos	Frecuencia	Porcentaje
Carro recolector	3	5.0
Lo entierra	3	5.0
Lo entierra y otra parte lo lleva al carro recolector	3	5.0
Lo quema	3	5.0
Lo quema y otra parte lo lleva al carro recolector	7	11.7
Lo quema luego lo entierra	6	10.0
Lo quema luego lo deja sobre terreno	12	20.0
Lo quema luego deja sobre terreno y otra parte lo lleva al carro recolector	13	21.7
Deja sobre el terreno otra parte lo lleva al carro recolector	4	6.7
Deja sobre el terreno y otra parte lo entierra	6	10.0
Total	60	100.0

Nota: La disposición de los envases es por cada encuestado.

En la tabla 22, se observa que 21.7 % de agricultores disponen los envases de pesticidas quemándolo, lo dejan sobre el terreno y otra parte lo llevan al carro recolector; por otra parte, el 20 % de agricultores disponen los envases haciendo la quema y luego lo deja sobre el terreno; el 11.7 % de agricultores disponen los envases haciendo la quema y otra parte de los residuos lo llevan al carro recolector; el 10 % de agricultores disponen los envases dejándolo sobre el terreno y otra parte lo entierran; así mismo el 10 % de agricultores disponen los envases haciendo la quema y otra parte de los

residuos lo entierra; el 6.7 % de agricultores disponen los envases dejándolo sobre el terreno y otra parte lo llevan al carro recolector; el 5% de agricultores disponen los envases haciendo la quema; el 5% de agricultores disponen los envases enterrándolo y otra parte lo lleva al carro recolector; el 5% de agricultores disponen los envases enterrándolo y el 5 % de agricultores disponen los envases llevándolo al carro recolector; en la figura 18 se observa al detalle la disposición final de los envases de los pesticidas.

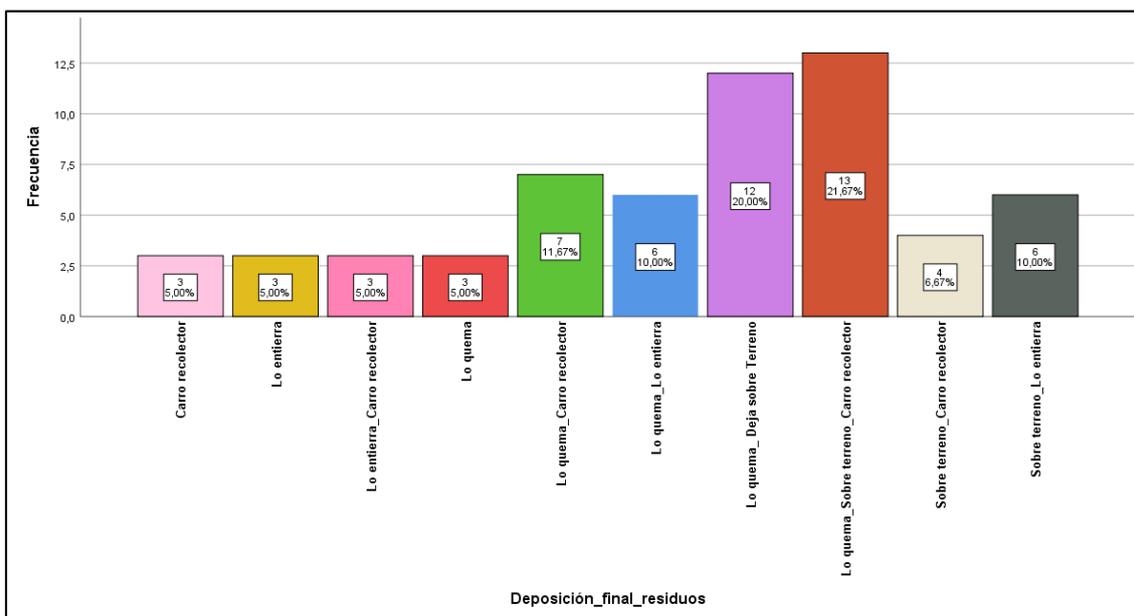


Figura 18. Disposición final de envases de pesticidas en las parcelas de producción de palto.

4.1.2.11. Herbicidas usados en la producción de palto

Tabla 23. Herbicidas que se aplican en la producción de palto

Herbicidas	Frecuencia	Porcentaje
No usa herbicidas	11	18.33
Diuron (Karmex) en plantación	2	3.33
Diuron (Karmex) en plantación_Diuron (karmex) en Floración y cosecha	1	1.67
Glyphosate (Burner 150 SL) en plantación	20	33.33
Glyphosate (Burner 150 SL) en plantación_Diquat en Floración y cosecha	1	1.67
Glyphosate(Burner 150 SL) en plantación_Diquat en plantación_Diquat en Floración y cosecha	1	1.67
Glyphosate (Burner 150 SL) en plantación_Diuron (karmex) en Floración y cosecha	1	1.67
Glyphosate(Burner 150 SL) en plantación_Diuron (karmex) en Floración y cosecha_Diquat en Floración y cosecha	1	1.67
Glyphosate (Burner 150 SL) en plantación_Fluazifop-p-butil (Hache uno super) en Floración y Cosecha	2	3.33
Glyphosate (Burner 150 SL) en plantación_Glyphosate (Burner 150 SL) en Floración y Cosecha	5	8.33

Glyphosate(Burner 150 SL) en plantación_Paraquat (Westquat) en Floración y Cosecha	5	8.33
Glyphosate (Burner 150 SL) en plantación_Paraquat (Westquat) en Plantación	2	3.33
Paraquat (Westquat) en Plantación	7	11.67
Paraquat (Westquat) en Plantación_Paraquat (Westquat) en Floración y Cosecha	1	1.67
Total	60	100.00

Nota: Se menciona el nombre químico y comercial de los herbicidas

En la tabla 23, se observa que el 33.33 % de agricultores usa el herbicida Glyphosate (Burner 150 SL) y lo aplica en la etapa de plantación, entre tanto, el 11.67 % de productores usa el Paraquat (Westquat) en la etapa de plantación de la palta, en contraste, el 18.33 % de agricultores no aplica ningún herbicida a las plantaciones de palto; en la figura 19 se observa que el herbicida de mayor uso es el Glyphosate (Burner 150 SL) aplicado en la etapa de plantación.

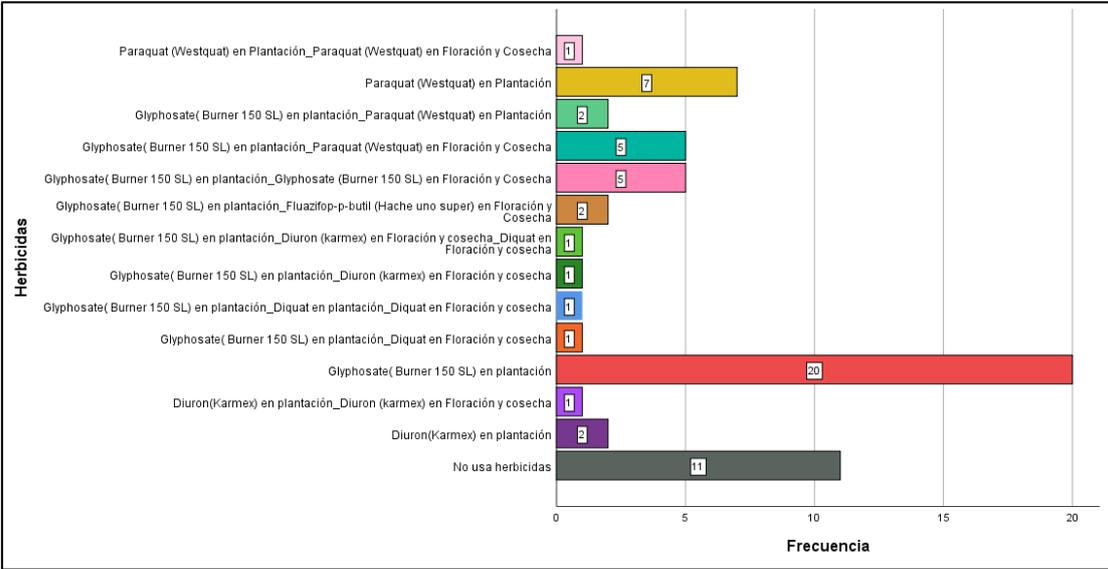


Figura 19. Histograma de herbicidas usados en la producción de palto.

4.1.2.12. Fungicidas usados en la producción de palto

Tabla 24. Fungicidas para el control de enfermedades en la producción de palto

Fungicida	Frecuencia	Porcentaje
Prochloraz Plant y Flor. y Cos. _Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos. _Fosetyl Al Plant. en Flor. Cos	1	1.7

Ac. Ascorbico Flor. y Cos._Oxi. Cloro Plant._Fosetyl Al Flor. Cos	1	1.7
Ac. Ascorbico Flor.Cos.		
ProchlorazPlant._ProchlorazFlor.Cos._SulfatoCuSFlor.Cos._Fosetyl Al Plant._Fosetyl AlFlor.Cos	1	1.7
Ac. Ascorbico Flor. y Cos._Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos	1	1.7
Ac. Ascorbico Flor. y Cos._Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos._Fosetyl Al Flor. Cos	2	3.3
Ac. Ascorbico Plant._Prochloraz Plant._Prochloraz Flor. y Cos._Fosetyl Al Flor. Cos	1	1.7
AceiteárbollTePlant._AceitelárbollTe(TimorexGold)Flor.yCos._SulfatoCu,SPlant._SulfatoCuSFlor.Cos	1	1.7
Carbdazim Plant._Carbdazim Flor. y Cos._Sulfato Cu S Flor. Cos._Fosetyl Al Plant._Fosetyl Al Flor. Cos	1	1.7
Copper hydroxi Plant._Copper hydroxi(Champion)Flor. Cos._Sulfato Cu, SPlant._SulfatoCu SFlor. Cos	2	3.3
Copper hydroxi Plant._Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos	2	3.3
Extr.Pulpa Toronja Plant._Extr. toronja Flor. Cos._Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos	1	1.7
Prochloraz Flor. y Cos._Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos	1	1.7
Prochloraz Plant._Prochloraz Flor. y Cos._Fosetyl Al Flor. Cos.	1	1.7
Prochloraz Plant._Prochloraz Flor. y Cos._Fosetyl Al Plant._Fosetyl Al Flor. Cos	2	3.3
Prochloraz Plant._Prochloraz Flor. y Cos._Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos	11	18.3
Prochloraz Plant._Prochloraz Flor. y Cos._Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos._Fosetyl Al Flor. Cos	3	5.0
ProchlorazPlant._ProchlorazFlor.yCos._SulfatoCu,SPlant._SulfatoCuSFlor.Cos._FosetylAl Plant._FosetylAlFlor.Cos	2	3.3
Prochloraz Plant._Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos	2	3.3
Prochloraz Plant._Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos._Fosetyl Al Plant._Fosetyl Al Flor. Cos	3	5.0
Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos	12	20.0
Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos._Fosetyl Al Flor. Cos	2	3.3
Sulfato Cu, S Plant._Sulfato Cu S Flor. Cos._Fosetyl Al Plant._Fosetyl Al Flor. Cos	5	8.3
SulfatoCu,SPlant._SulfatoCuSFlor.Cos._Trichormaharzianum(awesomeAG)Plantacion_Trichormaharzianum(awesomeAG)Flor.Cos	1	1.7
Sulfato Cu S Flor. Cos	1	1.7
Total	60	100.0

Nota: Se menciona el nombre químico y comercial de los fungicidas

En la tabla 24, se observa que el 20 % de agricultores usan el sulfato de cobre - azufre en la etapa de plantación, floración y cosecha; así mismo, el 18.3 % de agricultores usa el fungicida Prochloraz y sulfato de cobre y azufre en la etapa de plantación, floración y cosecha, finalmente el 8.3 % de agricultores usan el sulfato de cobre - azufre y el Fosetyl de aluminio en la en la etapa de la plantación, floración y cosecha; en la figura 20 se

observa que 12 agricultores usan los fungicidas de sulfato de cobre - azufre en la etapa de plantación, floración y cosecha.

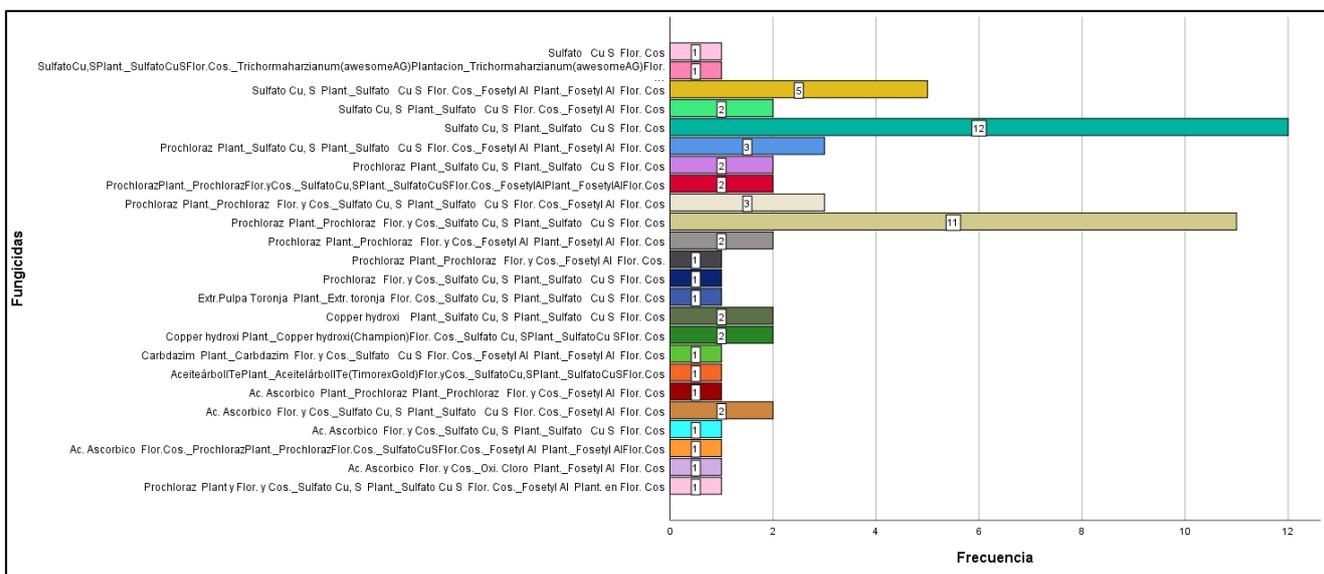


Figura 20. Fungicidas para el control de enfermedades en el cultivo de palto

4.1.2.13. Insecticidas usados en la producción de palto

Tabla 25. Insecticidas para el control de plagas en el cultivo del palto

Insecticidas	Frecuencia	Porcentaje
Bacillus thuringensis en vivero_Imidacloprid Plant_Imidacloprid Flor Cos_Abamectin Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thuringensis Flor Cos__Abamectin Plant_Abamectin Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thuringensis Flor Cos__Acetamiprid Plant_Acetamiprid Flor	2	3.3
Bacillus Thuringensis Flor Cos__Acetamiprid Plant_Acetamiprid Flor_Acetamiprid Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thuringensis Flor Cos__Acetamiprid Plant_Acetamiprid Flor_Imidacloprid Plant_Imidacloprid Flor Co	1	1.7
Bacillus Thuringensis Flor Cos__Acetamiprid Plant_Acetamiprid Flor_Thiamethoxam Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thuringensis Flor Cos__Acetamiprid Plant_Acetamiprid Flor_Thiamethoxam Plant_Thiamethoxam Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thuringensis Flor Cos_Buprofezim Flor Cos_Abamectin Plant_Abamectin Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thuringensis Flor Cos__Buprofezim Flor Cos_Acetamiprid Plant	1	1.7
Bacillus Thuringensis Flor Cos__Buprofezim Flor Cos_Imidacloprid Plant_Imidacloprid Flor Cos	2	3.3
Bacillus Thuringensis Flor Cos__Buprofezim PlatBuprofezim Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thuringensis Flor Cos__Chlorpyrifos Plat_Thiamethoxam Flor Cos	1	1.7

Bacillus Thurigensis Flor Cos__Imadacloprid Flor y CosAbamectin Plant_Abamectin Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Imadacloprid Flor y CosAcetamiprid Plant_Acetamiprid Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Imadacloprid Flor y CosAcetamiprid Plant_Acetamiprid Flor	1	1.7
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Imadacloprid Flor y CosBuprofezim_PlacBuprofezim Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Imadacloprid Flor y CosThiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Imadacloprid Flor y CosThiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos_Imidacloprid Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Imadacloprid Plat_Imadacloprid Flor y CosAcetamiprid Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Imadacloprid Plat_Imadacloprid Flor y CosThiamethoxam Flor Cos	2	3.3
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Imidacloprid Plant_Imidacloprid Flor Cos	2	3.3
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Imidacloprid Plant_Imidacloprid Flor Cos_Abamectin Plant	1	1.7
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Pyriproxyfen Plant_Pyriproxyfen Flor Cos_Acetamiprid Plant_Acetamiprid Flor Cos	1	1.7
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Thiamethoxam Flor Cos_Acetamiprid Plant Bacillus Thurigensis Flor Cos__Thiamethoxam Flor Cos_Imidacloprid Plant_Imidacloprid Flor Cos	2	3.3
	1	1.7
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Thiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos	3	5.0
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Thiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos_Acetamiprid Flor Cos	3	5.0
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Thiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos_Acetamiprid Plant_Acetamiprid Flor Cos	2	3.3
Bacillus Thurigensis Flor Cos__Thiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos_Imidacloprid Flor Cos_Acetamiprid Flor Cos	1	1.7
Buprofezim_PlacBuprofezim Flor Cos_Acetamiprid Flor Cos	1	1.7
Chlorpyrifos Plat_Buprofezim Flor Cos_Acetamiprid Flor Co	1	1.7
Imadacloprid Flor y CosAcetamiprid Plant_Acetamiprid Flor	1	1.7
Imadacloprid Flor y CosImidacloprid Plant_Imidacloprid Flor Cos	1	1.7
Imadacloprid Flor y CosThiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos	3	5.0
Imadacloprid Flor y CosThiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos_Acetamiprid Plant	1	1.7
Imadacloprid Plat_Imadacloprid Flor y CosAcetamiprid Flor_Abamectin Flor Cos_	1	1.7
Imadacloprid Plat_Imadacloprid Flor y CosAcetamiprid Plant_Acetamiprid Flor Cos	1	1.7
Imadacloprid Plat_Imadacloprid Flor y CosThiamethoxam Flor Cos_Abamectin Plant	1	1.7
Imadacloprid Plat_Imadacloprid Flor y CosThiamethoxam Flor Cos_Abamectin Plant_Abamectin Flor Cos	1	1.7
Imadacloprid Plat_Imadacloprid Flor y CosThiamethoxam Flor Cos_Acetamiprid Plant	1	1.7

Imadacloprid Plat_Imadacloprid Flor y CosThiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos	1	1.7
Imidacloprid Plant_Imidacloprid Flor Cos	1	1.7
Pyriproxyfen Plant_Pyriproxyfen Flor Cos_Acetamiprid Plant_Acetamiprid Flor Cos	1	1.7
Thiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos_Abamectin Plant_Abamectin Flor Cos	2	3.3
Thiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos_Acetamiprid Flor Cos	2	3.3
Thiamethoxam PlantThiamethoxam Flor Cos_Imidacloprid Flor Cos	1	1.7
Total	60	100

Nota: Se menciona el nombre químico y comercial de los insecticidas

En la tabla 25, se observa que el 5 % de agricultores usan Bacillus thuringensis, Thiamethoxam y Acetamiprid en floración y cosecha, el 3 % de productores usan los insecticidas Bacillus Thuringensis, Acetamiprid, Buprofezim, Thiamethoxam, Acetamiprid, el resto de los agricultores usan otros insecticidas en menores cantidades; en la figura 21 se observa el detalle del uso de los insecticidas.

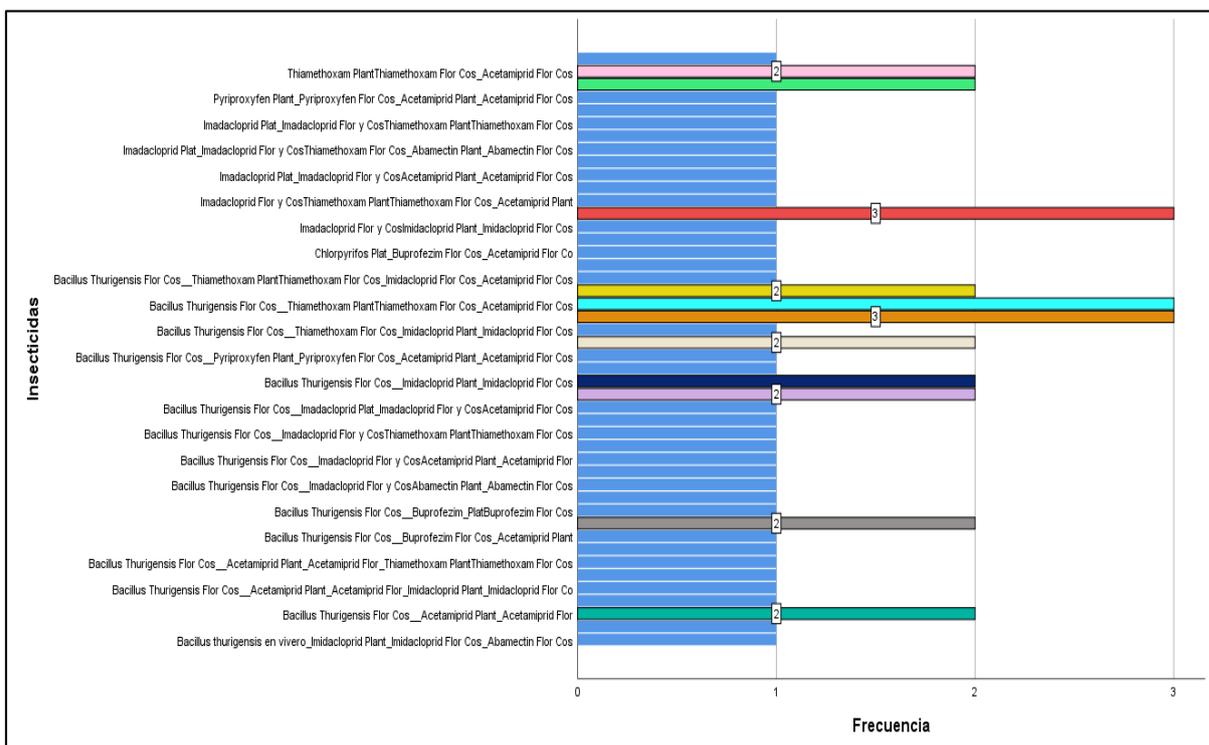


Figura 21. Insecticidas para el control de plagas en el cultivo de palto

4.1.3. Calidad en la producción de palto de exportación

4.1.3.1. Extensión de palto para exportación

Tabla 26. Hectáreas sembradas de palto para exportación

Extensión de Siembra	Frecuencia	Porcentaje
Grande > 5 Has	2	3
Mediano 2-5 Has	19	32
Pequeño < 1Has	39	65
Total	60	100

Nota: Pequeños (venden los excedentes al mercado), Medianos (venden en mercado regional), Grandes (exportación)

En la tabla 26, se observa que el 65 % de agricultores tienen una de plantación menor a 1 hectárea; 32 % tienen plantaciones tamaño mediano entre 2 a 5 hectáreas y el 3 % tiene plantaciones con extensiones mayores a 5 hectáreas; en la figura 22 se observa la distribución de las extensiones de palto, donde se observa que 39 agricultores tienen extensiones menores a 1 hectárea.

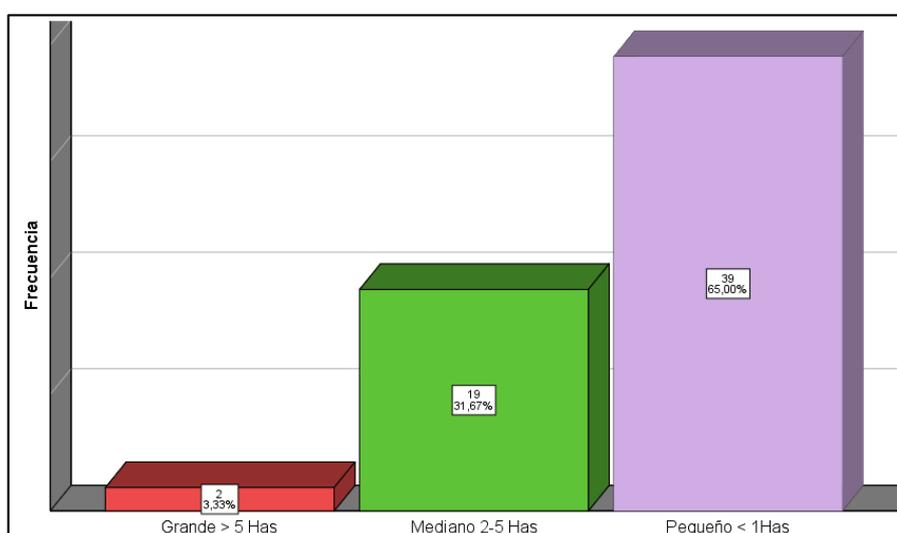


Figura 22. Histograma del tamaño de hectáreas sembradas del palto de exportación

4.1.3.2. Variedades de palto con mayor demanda

Tabla 27. Variedades de palto con mayor demanda en el mercado

Variedades	Frecuencia	Porcentaje
Var. Fuerte y Var. Hass	33	55
Var. Hass	21	35
Var. Fuerte	6	10
Total	60	100

Nota: Los agricultores poseen plantaciones mixtas con las dos variedades de palto.

En la tabla 27, se observa que para el 55 % de agricultores la variedad fuerte y hass tienen mayor demanda, entre tanto para 35 % de productores la variedad Hass tiene mayor demanda finalmente para el 10 % de agricultores la variedad fuerte tiene mayor demanda; en la figura 23 se muestra las variedades de mayor demanda, donde para 33 agricultores la variedad fuerte y hass tiene mayor demanda.

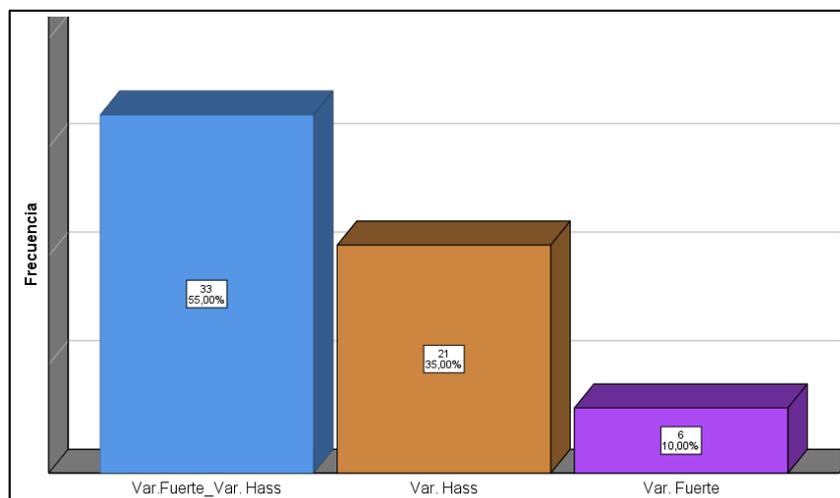


Figura 23. Variedades de palto fuerte y hass con mayor demanda

4.1.3.3. Certificado de inocuidad en la producción de cultivo de palto

Tabla 28. Certificados de inocuidad en la producción de palto

Certificado	Frecuencia	Porcentaje
Global G.A. P	21	35
Certificado orgánico	39	65
Total	60	100

Nota: El certificado es un documento físico vigente.

En la tabla 28, se observa que el 65 % de agricultores presenta certificado orgánico y el 35 % de ello cuenta con certificado global G.A.P; en la figura 24 se observa los certificados de inocuidad, donde se observa que 39 agricultores cuentan con certificado orgánico y 21 agricultores con el certificado global G.A.P.

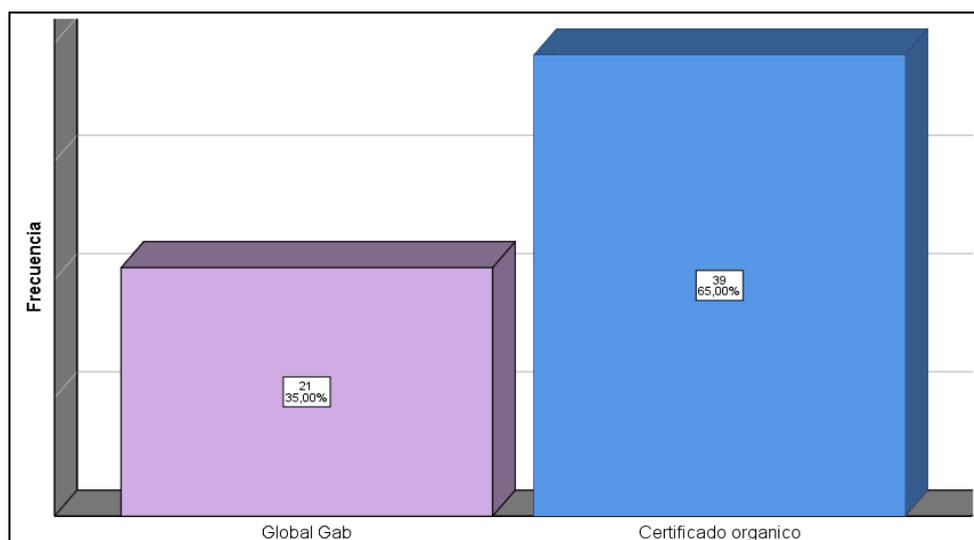


Figura 24. Histograma de certificados de inocuidad que poseen los productores de palto

4.1.3.4. Lugar de venta de la cosecha de palto

Tabla 29. Destino final del fruto de palto

Lugar de Venta	Frecuencia	Porcentaje
Intermediario	54	90
Venta en chacra	6	10
Total	60	100

Nota: Intermediario (comprador que tiene un puesto en la ciudad) y venta en chacra (comprador visita al productor en su parcela)

En la tabla 29, se observa que el 90 % de productores venden sus cosechas a los intermediarios; a diferencia, 10 productores realizan la venta de su cosecha en chacra; en la figura 25 se observa que 54 productores venden a los intermediarios y 6 productores venden en chacra.

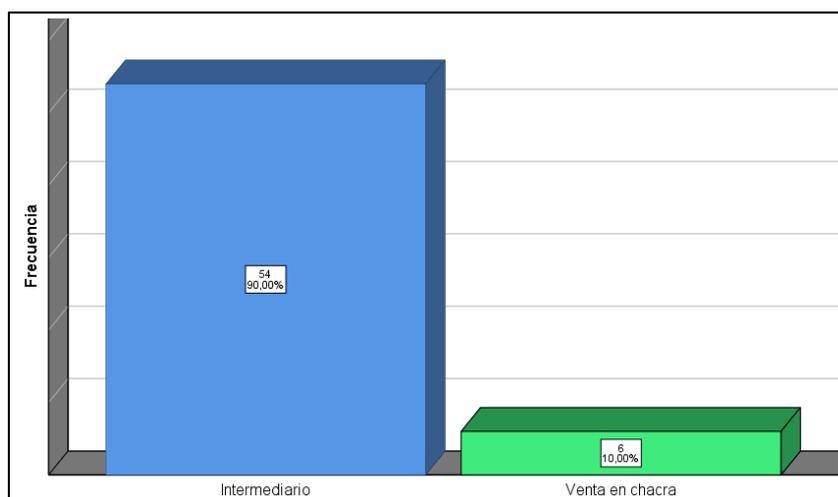


Figura 25. Histograma del lugar de venta del fruto de palto

4.1.3.5. Productividad de palto variedad fuerte

En la figura 26, se observa que el 35 % de productores aun no cosecha los frutos de la variedad fuerte debido a que sus plantaciones son jóvenes; entre tanto el 15 % de productores cosecha 2 toneladas; el 10 % cosecha 3 toneladas, el 8.3 % cosecha 7 toneladas, el 3.3 % cosecha 8 toneladas y el 1.7 % de agricultores cosecha 9 toneladas; en la figura 25, se observa que 21 agricultores aun no cosechan porque sus plantaciones son jóvenes en comparación a 1 productor que cosecha 9 toneladas.

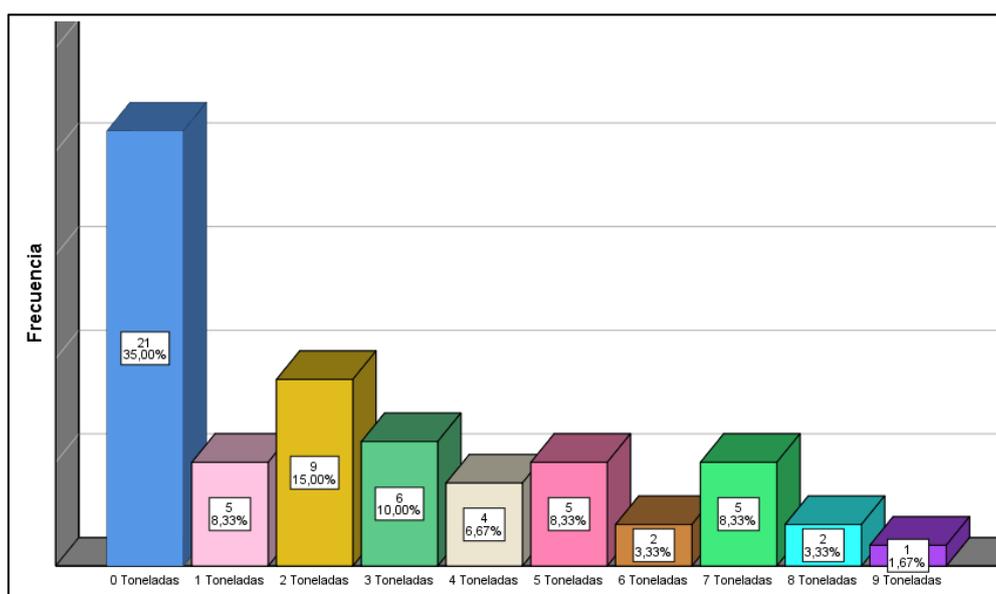


Figura 26. Histograma de la productividad de la variedad Fuerte

4.1.3.6. Productividad de palto variedad hass

En la figura 27, se observa que el 13.3 % de productores cosecha 11 toneladas, 13 % cosecha 1 tonelada de plantaciones que están iniciando sus primeras cosechas, 11.7 % de productores cosechan 13 y otro grupo 15 toneladas respectivamente; 3.3 % de productores cosechan 19 toneladas y otro grupo 21 toneladas respectivamente; en la figura 26 se observa 8 productores cosechan 11 toneladas y 2 productores cosechan 19 y 21 toneladas.

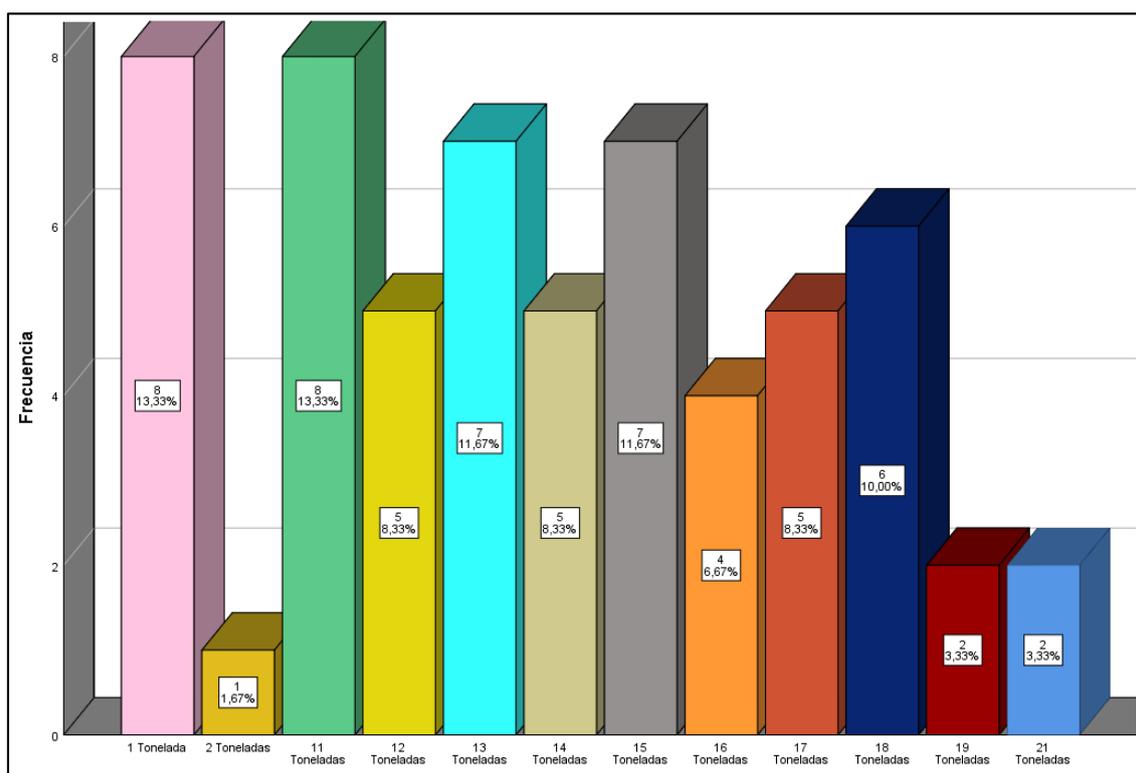


Figura 27. Productividad del palto variedad fuerte

4.1.3.7. Peso del fruto de palta para el mercado de exportación

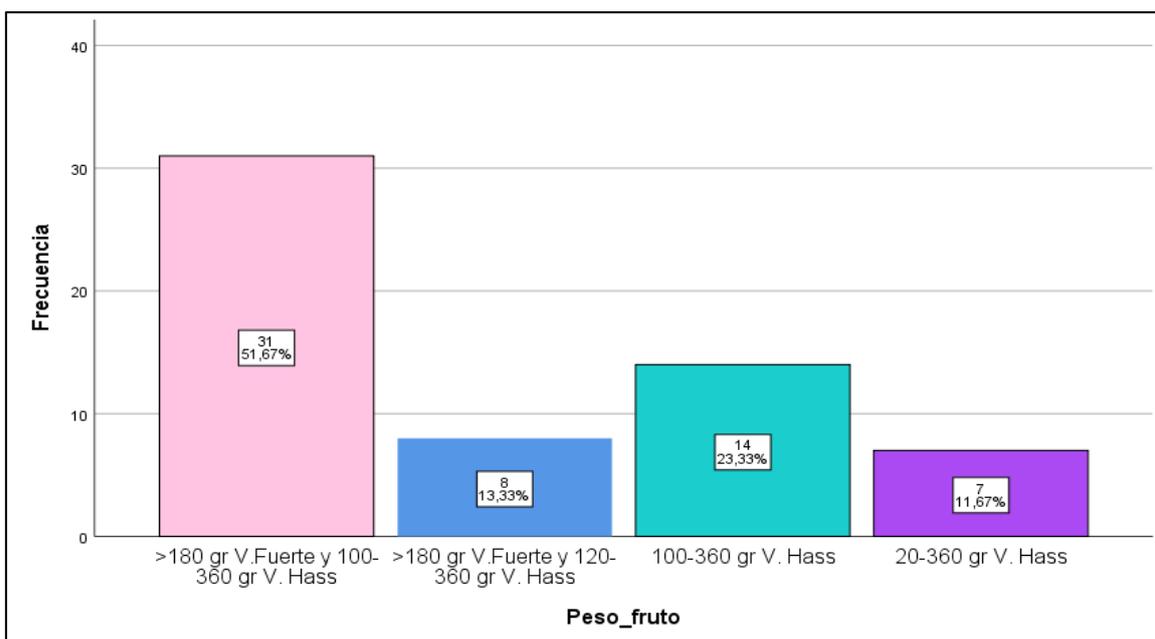


Figura 28. Histograma del peso del fruto de palta en el mercado de exportación.

En la figura 28, se observa que el 51.67 % de productores reporta que la fruta de calidad de la variedad fuerte debe tener un peso mayor a 180 gr y la variedad hass debe tener un peso entre 100 a 360 gr, entre tanto, 13.33 % manifiesta que la fruta de calidad de la variedad fuerte debe tener un peso mayor a 180 gr y la variedad hass debe tener un peso entre 120 a 360 gr.

4.1.3.8. Calidad del fruto fresco de palta para el mercado de exportación

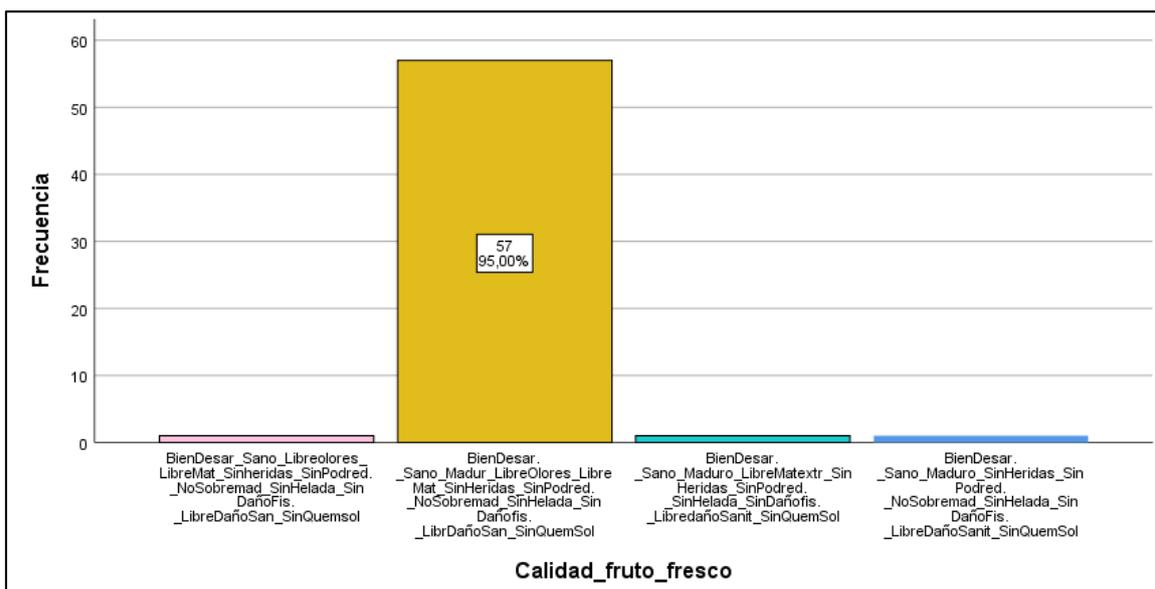


Figura 29. Histograma de la calidad del fruto fresco del palto en la variedad fuerte y hass

En la figura 29, se observa que el 95 % de productores reporta el fruto de calidad debe estar bien desarrollado, sano, maduro, libre de olores y materiales extraños, sin heridas, sin podredumbre, no debe presentar sobre maduración, sin daños de ocasionados por heladas, no debe presentar daños físicos y sin quemadura de sol.

4.1.3.9. Calidad de la madurez del fruto de palta para el mercado de exportación

En la figura 30, se observa que el 30 % de productores reporta que la calidad de la madurez de la fruta es cuando presenta la superficie verde brillante, pedúnculo de 5 a 7 mm, pulpa amarillo-cremosa, en comparación del 23.3 % de productores que manifiestan las frutas deben tener una superficie brillante y el pedúnculo ente 5 a 7 mm.

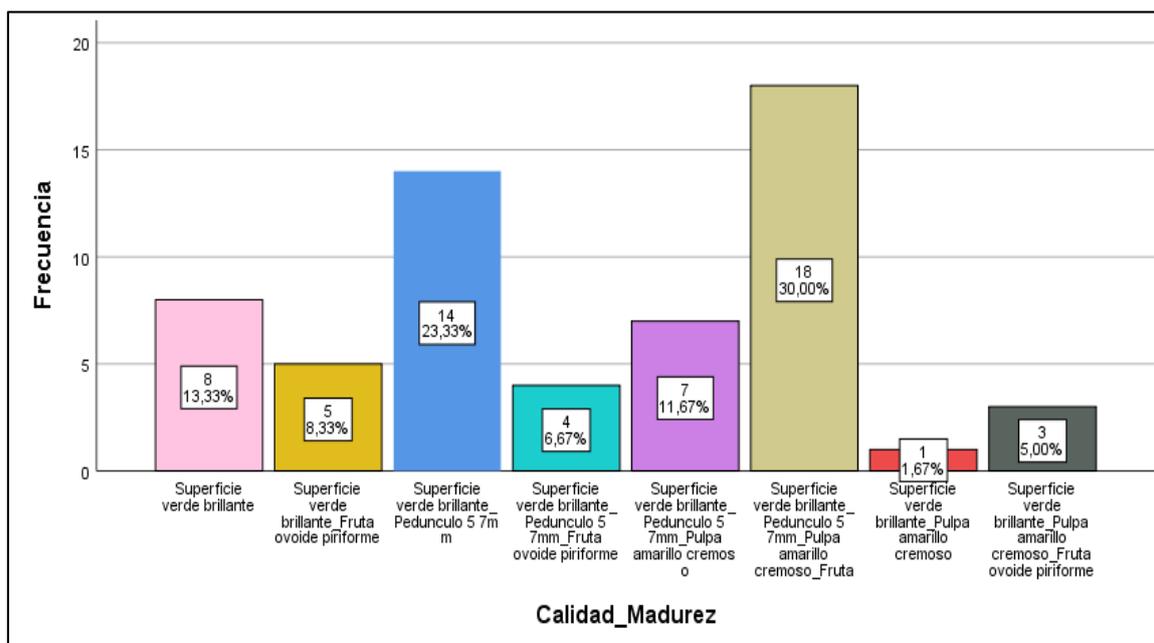


Figura 30. Histograma de la calidad de la madurez del fruto del palto en la variedad fuerte y hass

4.1.3.10. Tolerancia mínima de daños y defectos de la fruta de palto

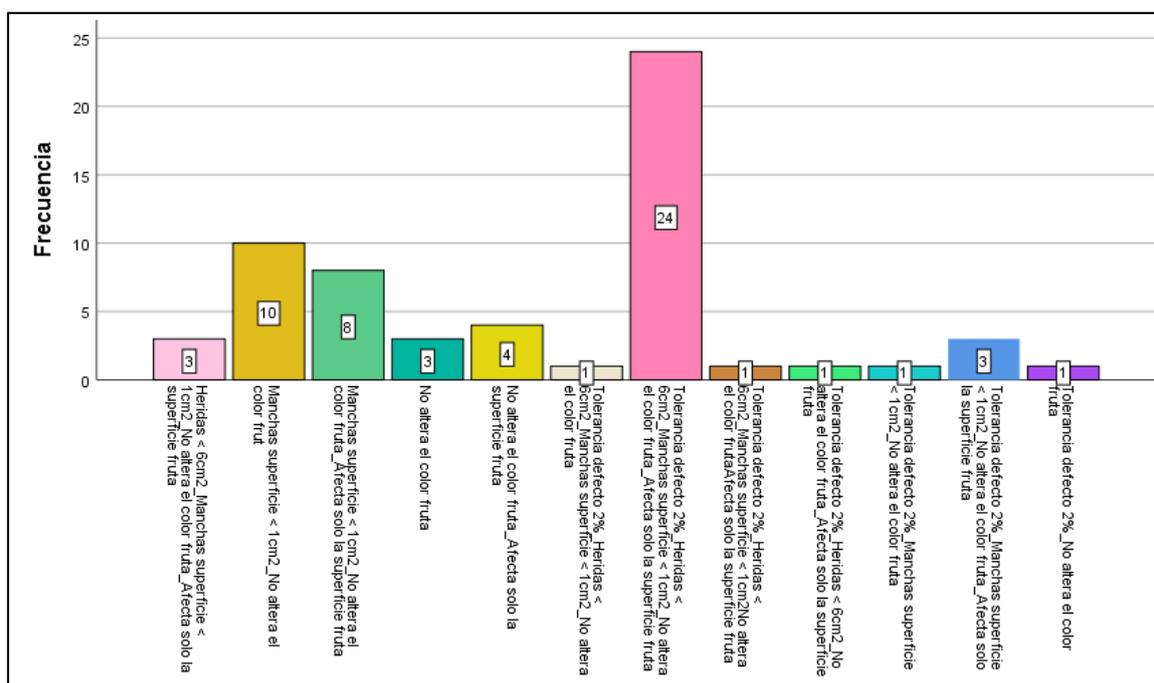


Figura 31. Histograma de tolerancia mínima de daños y defectos de la fruta de palto en la variedad Fuerte y Hass

En la figura 31, se observa que 24 productores reportan que la tolerancia mínima de la palta es tener un defecto menor del 2 %, heridas menores a 6 cm², manchas de superficie < a 1 cm², el color de la fruta no está alterado, solo está afectado la superficie de la fruta.

4.1.4. Matriz de posibles impactos al ambiente por el uso de pesticidas

Tabla 30. Posibles impactos al ambiente por el uso de pesticidas

Campos temáticos	Impacto	Tipos de impacto		
		±	Intensidad	Magnitud
Ecosistema	X	-	R	R
1.. ¿Las actividades en la producción del cultivo dañan el funcionamiento y estructura del ecosistema?				
2.. ¿La plantación afecta la flora y fauna del entorno?	X	-	R	M
3.. ¿La plantación compacta y erosiona el suelo al dañar su estructura?	X	-	R	M

4. ¿El uso de los agroquímicos y fertilizantes influyen en el medio ambiente?	X	-	R	R
---	---	---	---	---

Recursos hídricos

5. ¿Las aguas superficiales son afectadas por la plantación del palto?	X	-	R	R
--	---	---	---	---

6. ¿Las aguas subterráneas son afectadas por la plantación de palto?				
--	--	--	--	--

Drenaje

7. ¿El sistema natural del drenaje es afectado de alguna forma por la plantación de palto?	X	-	R	R
--	---	---	---	---

Riesgo

8. ¿En la plantación del palto se presentó algún riesgo para el ambiente?	X	-	R	R
---	---	---	---	---

9. ¿El ambiente presenta algún riesgo en el manejo de la plantación del palto?	X	-	R	R
--	---	---	---	---

10. ¿El ambiente puede estar en riesgo si la plantación de palto deja de producir?	X	-	R	R
--	---	---	---	---

Aspecto socioeconómico

11. ¿La contaminación ambiental está influenciada por la rentabilidad del cultivo?	X	-	R	R
--	---	---	---	---

12. ¿La salud de las personas presentan riesgos cuando trabajan en las actividades del cultivo de palto?	X	-	R	R
--	---	---	---	---

13. ¿Con la plantación de palto se produjo más fuentes de trabajo?	X	-	R	R
--	---	---	---	---

14. ¿El valor del recurso suelo aumenta por la plantación del palto?	X	-	R	R
--	---	---	---	---

Paisaje

15. ¿El paisaje es afectado por el cultivo del palto?	X	-	R	R
---	---	---	---	---

16. ¿El cultivo ha provocado afectación visual en el entorno del paisaje?	X	-	R	R
---	---	---	---	---

17. ¿El paisaje es afectado por los residuos orgánicos e inorgánicos generados en la plantación de palto?	X	-	R	R
---	---	---	---	---

Nota: Posibles impactos del uso de pesticidas

Tabla 31. Valores de la tabla de comparación ambiental

<i>Intensidad</i>	<i>Magnitud</i>
<i>B: Bueno</i>	<i>B: Bueno</i>
<i>R: Regular</i>	<i>R: Regular</i>
<i>M: Malo</i>	<i>M: Bajo</i>

Nota: Valores para la comparación ambiental.

Los impactos ambientales se determinaron teniendo en cuenta la participación de los productores y los estudios precedentes.

Tabla 32. Matriz de identificación de posibles impactos sin cultivo

Componente Ambiental		Actividades								
		Operaciones								
		Labores Pre culturales	Labores culturales	Aplicación de fertilizantes	Aplicación de pesticidas	Cosecha	Residuos orgánicos	Residuos inorgánicos		
Físico	Aire	Calidad del aire	X	X						
		Estabilidad (erosión)								
	Suelo	Calidad: Fertilidad, compactación, pH	X	X						
	Agua	Calidad de aguas superficiales	X	X						
Biótico	Flora	Vegetación terrestre	X	X						
	Fauna	Fauna Nativa	X	X						
		Fauna Introducida	X	X						
Socio económico cultural	Uso de suelo	Cambio en el uso	X							
		Empleo	X	X	X		X	X		
		Salud	X	X		X				
		Cambio visual del paisaje	X							
	Humanos	Disposición de residuos	X	X	X			X	X	

Nota: Posibles impactos sin cultivo.

La información de la matriz sin cultivo se recogió de parte de los agricultores productores de palta, los datos fueron recabados por los tesisistas.

Tabla 33. Matriz de Leopold sin cultivo

Acción		Fases de Funcionamiento													
		Labores Pre culturales	Labores culturales	Aplicación de fertilizantes en el riesgo	Aplicación de pesticidas	Cosecha	Residuos orgánicos	Residuos inorgánicos	Promedios positivos	Promedios negativos	Total de suma positivo	Total de suma negativo			
Componente Ambiental															
Medios Naturales	Aire	6	4		-4		-3	-4	2	3	10	11			
		4	3		3		2	3			7	8			
	Suelo	7	5	-4	-5		-3	-5	2	4	12	17			
		4	4	2	2		3	3			8	10			
	Agua		6		-6				1	1	6	6			
			4		2						4	5			
	Flora	6	4		4		-3	-2	3	2	14	5			
		5	5		3		2	1			12	3			
	Fauna	7	8	5	-3		-4	-3	3	3	20	17			
		6	6	4	2		2	2			16	10			
	Socio económico cultural	Uso del suelo	6	5		-4		-4	-4	2	3	11	12		
			5	3		2		2	3			8	7		
Empleo		5	4	2	3	5			5	0	19	0			
		3	4	1	2	4					14	0			
Riesgos para la salud		-3	-4		-6		4	2	2	3	6	13			
		2	3		5		2	1			3	10			
Paisaje							7	4	0	2		11			
							4	3				7		13	
Promedios positivos		6	7	2	2	1	2	2			98	85	128		
Promedios negativos		1	1	1	6	0	5	5			56	56			

Nota: Matriz Leopold sin cultivo

En la tabla 33, se observa el impacto positivo y favorable del entorno natural cuando no hay presencia de cultivos, considerando los componentes aire agua suelo flora y fauna; las cuales se interrelacionan, formando un equilibrio en el entorno en el que se desarrollan.

El control fitosanitario implica el uso de productos de baja toxicidad debido a la demanda del mercado orgánico de la palta; por lo que, los agricultores manejan los residuos de manera aceptable.

Tabla 34. Matriz de Leopold con cultivo

Acción		Fases de funcionamiento												
		Labores Pre culturales	Labores culturales	Aplicación de fertilizantes en el riesgo	Aplicación de pesticidas	Cosecha	Residuos orgánicos	Residuos inorgánicos	Promedios positivos	Promedios negativos	Total de suma positivo	Total de suma negativo		
Componente ambiental														
Medios naturales	Aire	-3	-5		-6		-6	-6	0	5				-26
		4	3		6		2	3						25
	Suelo	-5	-5	-5	-5		-4	-5	0	6				-29
		5	4	3	5		5	5						27
	Agua		-7		-7				0	2				-14
			6		4									10
	Flora	-5	-6		-6		-5	-6	0	5				-28
		4	5		4		3	4						20
	Fauna	-6	-5		-5		-5	-5	0	5				-26
		6	6		3		2	2						22
Socio económico cultural	Uso del suelo	-6	-3		-6		-6	-5	0	5				-26
		5	3		4		2	3						21
	Empleo	8	8	5	4	8			5	0	33			
		7	6	3	3	7					26			
	Riesgos para la salud	-3	-4		-5		-6	-5	0	5				-23
		4	6		4		4	5						27
	Paisaje				-5		-6	-6	0	3				-17
					3		7	6						16
														-187
	Promedios positivos		1	1	1	1	1	0	0			33	-189	194
										26	168			
Promedios negativos		6	6	2	8	0	7	7		56	128			

12

Nota: Matriz Leopold con cultivo

La producción de palta es una actividad rentable debido a la alta demanda de mercados internacionales, este cultivo se adapta desde el nivel del mar hasta los 2900 m sobre el nivel del mar, la plantación entra en producción a los 3 años de edad, el destino de la producción es el mercado internacional de exportación, el rendimiento cosechado está

relacionado al tipo de productor; aquellos con mayores extensiones utilizan una diversidad de pesticidas, entre tanto, los que tienen menores extensiones se centran en el uso de pesticidas específicos; por lo general, bajos en precio y más tóxicos, en el presente, todos los productores están iniciando el proceso de conversión para satisfacer las demandas de un mercado que cada día es exigentes, a esto se suma la deficiencia de conocimientos en el manejo de pesticidas y producción limpia.

El uso de pesticidas involucra que los productores vivan en un ambiente alterado por los residuos que se encuentran en el entorno de las viviendas y las plantaciones de palto, de esta manera, se altera las fuentes de agua, suelo y aire por los diferentes envases de los pesticidas.

El nivel de educación de los productores es variable e influye en el manejo de los pesticidas, en el grupo de estudio, se observan productores de nivel educativo diverso desde nivel primario hasta superior, cada uno de ellos cuenta con una tecnología productiva en el manejo de pesticidas que interactúa de manera directa con el medio ambiente.

4.2. Discusión de resultados

En la investigación, el 40 % de productores tienen el nivel primario, el 30% nivel secundario; el 20 % no tiene estudios y el 5 % de productores tienen el nivel técnico y superior respectivamente; por lo tanto, en la figura 1 se puede resumir que más de la mitad de los agricultores tienen el nivel primario como grado de instrucción, entre tanto, según Blanco (9) los agricultores de nivel secundario incompleto que representan al 39.24 % son los que aplican en mayor proporción los pesticidas, entre tanto, el 29.2 % del total de productores está conformado por los productores que ostentan el nivel primario incompleto, nivel superior y el nivel secundario incompleto; por otra parte, se observa que 40 % de productores de palta se encuentran en el rango de edad entre 41 a 50 años, así mismo, el 35 % de productores están en el rango de edad entre 51 a 60 años; por otra parte, el 15 % de productores se encuentran en el rango de edad de 31 a 40 años, finalmente, el 10 % de agricultores son mayores de 60 años; entre tanto, Blanco (5) menciona que el 64.8 % de agricultores que usan pesticidas tienen edades menores de 35 años, en contraste, solo el 8.1 % de agricultores tienen edades superiores a los 45 años, entre tanto, Espinoza menciona que los productores con edades entre 41 a 50 años que representan el 26.3 % utilizan mayor cantidad de pesticidas, seguido de los productores con edades entre de 31 a 40 años que representa el 26.3 % (91).

En la presente investigación se reporta que el 46.57 % de productores usan insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas lo que representa el 46.57 % de los productores; en contraste Espinoza (49) menciona que el 26.5 % de productores usan el herbicida, seguido del 18 % de productores que usan nematicidas, el 17.3 % usa insecticida y finalmente el 8 % usa fungicidas (91), así mismo, Tacca (43) menciona que todos los agricultores utilizan productos agroquímicos en la producción de palto, a su vez, el 51.6 % de los productores cuentan con certificación orgánica y el 77.3 % de productores produce de forma convencional (92); por otra parte, Eden (93) menciona que el uso de pesticidas ocasiona la muerte de la abeja *Apis mellifera L.*, se producen en periodos cortos iniciando a las 24 horas y prolongándose hasta las 48 horas, afectando de manera considerable la fertilización de las flores limitando la polinización cruzada entre los tipos de palto (93); por su parte Leon afirma que los plaguicidas que se aplican en las plantaciones de palto en la costa peruana presentan diferentes duración del poder residual, la Abamectina, Azufre, Spirodiclofen y Clorpirifos manifiestan un poder residual que dura 24 horas en comparación al Methomil que presenta un tiempo de residualidad de 15 días (94), de igual manera, Linsvayer menciona que se debe buscar alternativas al uso de plaguicidas para satisfacer los estándares de calidad de los mercados de exportación, es necesario implementar otras medidas para el control de plagas y enfermedades como el uso de variedades resistentes a nivel de los patrones del palto para controlar la proliferación de hongos de suelo como *Lasidiopodia teobromae* (95), de igual manera, Paredes menciona que los agricultores perciben la contaminación de las aguas circundantes a los terrenos de paltos por efecto de los pesticidas, existen otras vías de transporte de los pesticidas a los agroecosistemas influyendo en la salud de las personas porque se ha reportado la bioacumulación a nivel de los órganos blandos de las personas (96).

El control biológico es la mejor alternativa para aminorar el daño de las enfermedades en el cultivo del palto, garantizando una producción de calidad para mercados exigentes (97), entre tanto, (93) menciona que existen enfermedades en el palto que ameritan ser controladas usando productos químicos, es el caso de la enfermedad antracnosis y *Botriosphaeria spp.*, el daño se presenta en los frutos en la etapa de la post cosecha, afectando directamente la calidad agronómica de la apariencia y la palatabilidad del fruto, pero el daño se inicia mucho antes a nivel del suelo e inicia la penetración a la planta a través de la madera de los tallos (98), así mismo, Huamani menciona que el control cultural es fundamental para garantizar una producción de calidad de la fruta, por lo tanto, el control químico forma parte de manejo integrado y su aplicación es importante y está al nivel de manejo del riego, la preparación del terreno, el control

biológico (99), así mismo, Samaniego menciona que los productos de exportación como el palto requieren de un análisis de residuos de pesticidas de manera obligatoria por que se realiza a exigencia específicas de los principales mercados de destino para evitar residuos de pesticidas en los frutos del palto, los mercados de Europa, EE.UU y Japón exigen cosechas que garanticen la calidad e inocuidad agroalimentaria para satisfacer un estilo de consumo saludable de sus pobladores, en tal sentido, regulan la presencia de residuos veterinarios, contaminantes, mico toxinas, sustancias prohibidas y alergenicos, por ello, la calidad del producto engloba el uso de métodos que permitan obtener productos inocuos, con trazabilidad, entre otros, para los países destino, representan garantías de sanidad e inocuidad, en este contexto, las empresas agroexportadoras tienen que cumplir estos estándares para poder comercializar, por ello, realizan análisis en laboratorios reconocidos para garantizar la ausencia o niveles permitidos de residuos de pesticidas (100); por otra parte, Jauregui menciona que la calidad en la producción de palto se complementa implementando la normativa de Global G.A.P, a la vez se puede implementar certificaciones paralelas como GRASP y BRCGS, para garantizar la sostenibilidad del consumidor cuidando la calidad e inocuidad del medio ambiente expresado con un sello de garantía.

En la producción de paltos los impactos se presentan en los seres vivos dentro del medio biótico porque afecta el agua, las plantas, los animales, el agua es de mayor impacto por que la producción se desarrolla en terrenos con escasa presencia de lluvias (101), a su vez, se producen impactos positivos porque permite el ingreso económico, mejores oportunidades, trabajo, mejores servicios, las plantaciones masificadas permiten capturar carbono (12), así mismo, los impactos negativos se expresan en los suelos descubiertos con falta de cobertura vegetal, provocando erosión hídrica y eólica de los suelos con plantaciones, generando escorrentías en terrenos de elevada pendiente, pueden provocar deslizamientos por las lluvias en los meses de enero a febrero; otro factor a considerar es la compactación del sub suelo de los terrenos agrícolas por el excesivo uso de maquinaria agrícola afectando la características físicas y carga biológica del suelo, influyendo negativamente en el crecimiento y desarrollo de las plantas por la deficiente absorción de los nutrientes (102), por otro lado, el riego influye de manera directa en los terrenos de cultivo por el movimiento de suelo, pero el mal diseño del sistema de riego provoca una deficiencia en el uso del agua generando mayor consumo y pérdida a nivel de la microcuencia ; respecto a la mano de obra, el impacto es directo por el uso personal y el cuidado de los mismos para evitar accidentes y aminorar riesgos; de igual manera, las plantaciones de palto influyen en la reducción de las áreas desérticas, aportan materia orgánica de parte de las hojas que se incorporan

al suelo, pero a su vez, genera impactos negativos cuando se altera el ambiente natural por medio del monocultivo afectando la fauna y flora silvestre, así mismo, la aplicación de pesticidas intoxica a los animales, insectos y microorganismos, generando daño en la cadena trófica (103).

CONCLUSIONES

1. El 40 % de productores tienen el nivel primario, el 30% nivel secundario; el 20 % no tiene estudios y el 5 % de productores tienen el nivel técnico y superior respectivamente; por lo tanto, más de la mitad de los agricultores tienen el nivel primario como grado de instrucción.

2. El 46.7 % de agricultores de palta controlan plagas y enfermedades aplicando insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas, el 35 % de productores aplican insecticidas, herbicidas, fungicidas; el 10 % de productores aplican insecticidas, fungicidas y acaricidas, el 5 % de productores aplican insecticidas y fungicidas; finalmente el 1.7 % de productores aplican insecticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas.

3. El 65 % de agricultores tienen plantaciones menores a 1 hectárea; 32 % tienen plantaciones tamaño mediano entre 2 a 5 hectáreas y el 3 % tiene plantaciones con extensiones mayores a 5 hectáreas; 39 agricultores tienen extensiones menores a 1 hectárea.

.4. Se observa el impacto positivo y favorable del entorno natural cuando no hay presencia de cultivos, considerando los componentes: aire, agua, suelo, flora y fauna; las cuales se interrelacionan, formando un equilibrio en el entorno en el que se desarrollan, así mismo, el control fitosanitario implica el uso de productos de baja toxicidad debido a la demanda del mercado orgánico de la palta; por lo que, los agricultores manejan los residuos de manera aceptable.

RECOMENDACIÓN

1. Realizar la identificación de los impactos ambientales en otros cultivos de la zona de intervención
2. Ampliar los lugares de intervención en zonas de producción de paltos para evaluar el impacto ambiental de los pesticidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DELGADO, J., ALVAREZ, A. and YÁÑEZ, J. Uso indiscriminado de pesticidas y ausencia de control sanitario para el mercado interno en Perú. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2018. P. 1–6. DOI 10.26633/rpsp.2018.3.
2. MARAÑÓN, P. *Manejo y uso de los plaguicidas agrícolas entre los horticultores en el Valle del Río Chillón - Lima*. . 2017.
3. CHICA, A. *Diseñar micro empresa productora de insecticida orgánico para cultivos en el Cantón el triunfo provincia del Guayas*. . 2020.
4. CERVANTES, M. Estudio y aplicación de herramientas de gabinete para la toma de decisiones en el marco de la gestión ambiental de plaguicidas. . 2021.
5. HERNANDEZ, R.; HERNANDEZ, A.; FERNANDEZ, C. Uso de pesticidas en la producción de palta de exportación en Perú. *Revista de agricultura sostenible*. 2020. P. 25–30.
6. ZAMORA, J.; FLORES, M.; GONZALES, J. Impacto ambiental del uso de pesticidas en la producción de palta de exportación en Perú. *Revista Internacional de Agricultura y Desarrollo Sostenible*. 2019. P. 47–54.
7. CHÁVEZ, L.; SÁNCHEZ, R.; TORRES, E; Evaluación del impacto ambiental del manejo de pesticidas en la calidad de producción de palto de exportación en Perú. *Revista de Agricultura y Desarrollo Sostenible*. 2021. P. 10–20.
8. LÓPEZ, F.; CASTRO, D.; PAREDES, M. Prácticas sostenibles en la producción de palta de exportación en Perú. *Revista Internacional de Seguridad Alimentaria*. 2022.
9. ACAME, S., BLANCO, A., SANCHO, M. and VÁSQUEZ, L. *Análisis de los pequeños productores de palto en el Perú. Propuestas para la mejora de su rendimiento productivo Tesis*. . 2018.
10. CONDOR, N. *Introducción de la producción de palta en la economía de las familias campesinas en el ámbito del distrito de Huachis provincia de Huari - Ancash*. . 2021.
11. MAQUERA, D. Control del ragao en el Valle de Huánuco. *Universidad Hermilio Valdizan*. 2014. Vol. 4, no. 1, p. 1–23.
12. ALARCÓN, W. *Insecticidas de bajo impacto ambiental para el control de la mosca blanca (*Aleurodicus juleikae* Bondar) en plantaciones de palto (*Persea americana* Mill) en el cifo Cayhuayna - Huánuco - 2017*. . 2018.
13. CORONADO, L. and SANDOVAL, M. *Recuperación y fluctuación poblacional de parasitoides de *Fiorinia fiorinae* (Hemiptera: Diaspididae), *Hemiberlesia lataniae* Signoret (Hemiptera: Diaspididae) y *Protopulvinaria pyriformis* (Hemiptera:*

- Coccidae*) en el cultivo de palto (*Persea americana Mill*). . 2019.
14. BEDOYA, E. and JULCA, A. Sustentabilidad de las fincas de palto (*Persea americana Mill.*) en la región Moquegua, Perú. *Rivar*. 2021. Vol. 8, no. 22, p. 36–50. DOI 10.35588/rivar.v8i22.4770.
 15. YAULLI, E. *Factores productivos y el ingreso económico de los productores de palto (Persea americana) en el distrito de Omate, Región Moquegua en el año 2018.* . 2021.
 16. REINA, J., MAYORGA, M., CALDAS, S., RODRÍGUEZ, J. and VARÓN, E. El problema de la peca en cultivos de aguacate (*Persea americana Mill.*) del norte del Tolima, Colombia. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*. 2016. Vol. 16, no. 2, p. 265–278. DOI 10.21930/rcta.vol16_num2_art:372.
 17. ORDOÑEZ, M., JACOBO, J., QUINTANA, E., PARRA, R., GUERRERO, V. and RÍOS, C. Pulgón lanígero e impacto ambiental por el uso de pesticidas en manzano en Chihuahua, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 2017. Vol. 7, no. 3, p. 573–583. DOI 10.29312/remexca.v7i3.312.
 18. DÍAZ, Omar and BETANCOURT AGUILAR, Carmen Rosa. Pesticides; classification, need of an integrated management and alternatives to reduce its undue consumption: a review. *Revista Científica Agroecosistemas*. 2018. P. 14–30.
 19. VÉLEZ, Deisy Carolina Álvarez and MONSALVE, Angie Paola. Impactos sociales, ambientales y económicos a través de la producción, comercialización y exportación de aguacate Hass en el Oriente Antioqueño (Colombia). *Esumer*. Online. 2019. P. 91. Available from: http://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/1373/2/Esumer_aguacate.pdf
 20. BURGOS, A.; C. Anaya; I. Solorio. Impacto ecológico del Cultivo de Aguacate a nivel regional y de parcela en el Estado de Michoacán: Definición de una Tipología de Productores. Informe final a la Fundación Produce Michoacán (FPM) y la AALPAUM. . 2018. No. Etapa II, p. 90. DOI 10.13140/RG.2.2.25411.40487.
 21. MOLINA, A. Importancia de la adopción de las buenas prácticas agrícolas en sostenibilidad ambiental y económica del cultivo de aguacate Hass en la región del oriente de Antioquia. . 2022.
 22. BLANCO-URIBE, Alberto. El Aguacate Afecta Seriamente Los Derechos Ambientales Y Culturales. *Revista Iberoamericana de Derecho, Cultura y Ambiente*. Online. 2022. Vol. 1, p. 1–23. Available from: <https://www.freshplaza.es/article/3115119/mercado-mundial-del-aguacate-resultados-y->
 23. LOZANO CARDENAS, Gustavo Andrés and AYALA GARCÍA, Camilo.

- Potenciamiento de la industria del aguacate mediante el desarrollo de materiales-DIY. *Base Diseño e Innovación*. 2022. Vol. 7, no. 7, p. 123–144. DOI 10.52611/bdi.num7.2022.791.
24. QUICENO RICO, Juan Manuel, LONDOÑO CHICA, Santiago, MORA GAVIRIA, Giovanni Alfonso, GIRALDO FRANCO, Marcela, MOLINA, Anibal Ricardo, MORALES GARCÍA, Blanca Lucía and PÁSSARO CARVALHO, Catarina. Diagnóstico de aspectos productivos y ambientales en el cultivo de Aguacate Hass del Oriente Antioqueño. *Encuentro Sennova del Oriente Antioqueño*. 2020. Vol. 5, no. 1, p. 45–63. DOI 10.23850/26652447/5/1/2767.
 25. RAMÍREZ, M. El uso de pesticidas en la agricultura y su desorden ambiental. *REV. enferm. vanguard*. 2018. Vol. 6, no. 2, p. 40–47.
 26. ACUÑA, S. and GONZALES, D. *Impacto ambiental del suelo del cultivo de arroz por uso de plaguicidas, con remediación de miel de cacao, Tarapoto, 2021*. . 2021.
 27. PEÑA, K. *Evaluación de riesgo ambiental de los pesticidas metamidofos, alfa-cipermetrina y su mezcla en Eisenia andrei*. . 2018.
 28. GUERRERO, A. and OTINIANO, L. Impacto en agroecosistemas generado por pesticidas en los sectores Vichanza, el Moro, Santa Lucía de Moche y Mochica Alta, Valle de Santa Catalina, la Libertad, Perú. *Sciendo*. 2016. Vol. 15, no. 2, p. 1–14.
 29. ROMERO, C. *Manejo Post Cosecha de Palta Hass para la Exportación (Persea americana) para la exportación*. 2015. Tesis
 30. CLAROS, J. Bioinsecticidas de capsaicinoides y glucosinolatos en el control de los insectos plaga en las plantas de *Spartium junceum* L. (Fabales: Leguminosae) en el valle del Mantaro. . 2016. P. 102.
 31. DÍAZ, C. “Efecto de la exposición a pesticidas en la salud humana en locales de expendio de Agroquímicos en la ciudad de Huancayo .” . 2015. P. 196.
 32. BLAS, J. *Toxicidad aguda del tamarón (metamidofos) y sherpa (cipermetrina) en zooplancton de Chydorus globosus*. . 2018.
 33. CISNEROS H., Fausto. Manejo integrado de plagas MIP. . 2010. No. C, p. 78–83.
 34. REVELO, H. Proyecto piloto gestión de recolección de envases plásticos vacíos de agroquímicos en la parroquia julio Andrade del Cantón Tulcán - Ecuador. . 2016.
 35. ESQUIVEL, B., CUETO, J., VALDEZ, R., PEDROZA, A., TREJO, R. and PÉREZ, O. Prácticas de manejo y análisis de riesgo por el uso de plaguicidas en la Comarca Lagunera, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*.

2019. Vol. 35, no. 1, p. 25–33. DOI 10.20937/RICA.2019.35.01.02.
36. NAVAS, I. and GARCÍA, A. Plaguicidas y biocidas: generalidades, clasificación toxicológica y de riesgos, legislación europea aplicable. . 2020. P. 1–13.
 37. FERTILAB. Importancia de realizar un análisis de plaguicidas. In : . 2017. p. 19–21.
 38. BERTULLO, V. Venenos, curas y matayuyos. Trabajadores agrícolas y saberes sobre plaguicidas en Uruguay. . 2021. Vol. 34, p. 67–92.
 39. GALVEZ, G., SANCHEZ, M., GARCIA, J., AVIÑA, G. and SANTOS, S. Plaguicidas en la agricultura mexicana y potenciales alternativas sustentables para su sustitución. . 2018. Vol. 6, no. 1, p. 61–75.
 40. WAGNER, L., CALVO, V. and GARRIDO, E. Mecanismos de acción de los fungicidas. . 2011.
 41. GHINI, R. and KIMATI, H. Resistencia de hongos a fungicidas. *Embrapa Meio Ambiente*. 2002. Vol. 1, p. 78.
 42. CARMONA, M. and SAUTUA, F. La problemática de la resistencia de hongos a fungicidas. Causas y efectos en cultivos extensivos. *Agronomía y Ambiente. Revista Facultad de Agronomía UBA*. 2017. Vol. 3, no. 1, p. 1–19.
 43. TACCA, B. and MATTOS, C. Control de hongos fitopatógenos asociados a semillas de palto *Persea americana* Mill. (Lauraceae) In Vitro. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2021. Vol. 5, no. 3, p. 2690–2701. DOI 10.37811/cl_rcm.v5i3.483.
 44. CROPLIFE. Manejo de la resistencia a los fungicidas. . 2022.
 45. PONCE, G., FLORES, A., BADI, M. and ZAPATA, R. Modo de acción de los insecticidas. *Revista Salud Pública y Nutrición*. 2006. Vol. 7, no. 4, p. 18.
 46. BISSET, J. Uso correcto de insecticidas: control de la resistencia. *Revista Cubana de Medicina Tropical*. 2002. Vol. 54, no. 3, p. 202–219.
 47. PAPA, J., FELICIA, C. and ESTEBAN, A. Tolerancia y resistencia a herbicidas. *Sitio Argentino de Producción Animal*. 2004. No. 1, p. 1–6.
 48. MARCHI, G., SANTOS, E. and GRACIOLLI, T. Herbicidas: mecanismos de ação e uso. *Documentos*. 2018. P. 36.
 49. ESPINOZA, G. Fundamentos de evaluación de impacto ambiental. . 2015. P. 183.
 50. DOMINGO, O. *Evaluación de Impacto Ambiental*. . 2010. ISBN 8420543985.
 51. SHEORAN, A., FAHMY, S., SHARMA, P. and MODI, N. Estudio de Impacto Ambiental: Características y Metodologías. . 2021. P. 88–101. DOI 10.1145/3493425.3502750.
 52. FAO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN). Pesticides. . 2018.

53. EPA(AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE ESTADOS UNIDOS). Pesticidas. . 2022.
54. RICON-RUBIO, L.C.; ARRIOLA-RODRIGUEZ, L. Evaluación de los impactos ambientales en el ciclo de vida de una edificación de interes social en México. . 2019. P. 111–126.
55. OMS. Plaguicidas. . 2019.
56. ANG, X.; LIU, Y.; ZHANG, Y.; & WANG, H. Los impactos de la urbanización y la construcción de infraestructuras en la topografía y el medio ambiente. . 2019.
57. UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. Plaguicidas y conservación. . 2021.
58. C., González; Los impactos ambientales en la geología y su relación con la actividad humana. . 2019.
59. PLAGUICIDAS, Red de Acción sobre. Plaguicidas. . 2020.
60. MARTÍNEZ-MEYER, E.; & PETERSON, A. T. Conservación de la biodiversidad: el papel de las áreas protegidas. . 2006.
61. GONZÁLEZ, J. A.; & GARILLETI, R. Impactos ambientales sobre los ecosistemas terrestres. . 2009.
62. ALBUQUERQUE, F. S.; BARROS, F. A. R.; & DI BENEDITTO, A. P. M. Impactos antrópicos em populações de espécies da fauna marinha. . 2021.
63. ALONSO, A. M.; FERNÁNDEZ-CAÑERO, R.; & GARCÍA-MONTERO, L. G. Environmental impacts on demographic variables. . 2018.
64. SMITH, John. Environmental Impacts on the Economy. . 2021.
65. GÓMEZ-EXPÓSITO, A.; AGUILAR-GONZÁLEZ, B.; & GARCÍA-GONZÁLEZ, J. Impactos ambientales de las tecnologías productivas. . 2019.
66. PARDO, G.; MORAL, R.; & AGUILERA, E. Composting of agricultural and agroindustrial wastes in the European Union. . 2016.
67. ICOMOS. Carta Internacional sobre la Conservación y la Restauración de Monumentos y Sitios (Carta de Venecia). . 2014.
68. GARCÍA-RAMOS, M. D.; & CASAS-RUIZ, M. El papel de la educación ambiental en el desarrollo sostenible. . 2019.
69. GÓMEZ-LIMON, J.A. Evaluación de impacto ambiental. . 2015. P. 61–89.
70. PÉREZ, M. Á.; & GARCÍA, E. Impacto ambiental sobre la diversidad biológica. . 2012.
71. HARGREAVES, J. Environmental impacts of abiotic factors. . 2003.
72. PÉREZ, S., ÁVILA, G. and COTO, O. EL AGUACATERO (*Persea americana* Mill) Review Avocado (*Persea americana* Mill). *Cultivos Tropicales*. 2019. Vol. 36, no. In Line, p. 111–123.

73. SÁNCHEZ, J. Recursos genéticos de aguacate (*Persea americana* Mill.) y especies afines en México. *Revista Chapingo Serie Horticultura*. 2009. Vol. 5, no. 1101, p. 7–18.
74. RUBÍ, M., FRANCO, A., REBOLLAR, S., BOBADILLA, E., MARTÍNEZ, I. and SILES, Y. Situación actual del cultivo del aguacate (*Persea americana* Mill.) en el estado de México, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 2013. Vol. 16, no. 1, p. 93–101.
75. ALAMA RUIZ, Isabel. Caracterización del agente causal de la Cancrosis del Palto (*Persea americana* Mill) en los diferentes valles de Piura. . 2014.
76. ABELLO, Maria. Estudio de mercado para mejorar las exportaciones de aguacate Hass colombiano hacia Estados Unidos. *Journal of Controlled Release*. 2018. Vol. 11, no. 2, p. 430–439.
77. CASTRO, N.; DEL PILAR, R. Exportación de aguacate hass colombiano al mercado de los Estados Unidos. *Kaos GL Dergisi*. Online. 2020. Vol. 8, no. 75, p. 147–154. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798><https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8100499><http://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391><http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205><http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205>
78. SON, B P L, PARA, Necesarias and EN, Ensayos. Estudios para el establecimiento de límites máximos de residuos de Plaguicidas (LMR) o cómo las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) son necesarias para ensayos en campo. Online. 2019. Vol. 6, p. 8–11. Available from: <https://revistaecuadorestabilidad.agrocalidad.gob.ec/revistaecuadorestabilidad/index.php/revista/article/view/58/134>
79. VALVERDE ARÉVALO, Marcelo Alonso. Un nuevo reto para el comercio exterior peruano: las medidas sanitarias y fitosanitarias. *Sinergia e Innovación*. 2015. Vol. 3, no. 1, p. 1. DOI 10.19083/sinergia.2015.393. RESUMEN
80. QUERED, M B and CODIR, O. Desarrollo de métodos para la detección in situ de residuos de pesticidas en cáscaras de frutas y vegetales. . 2020. Vol. 7, no. 2, p. 23–24.
81. PIÑERO, Mariela, CASTRO BISSO, Victoria, LEMPEREUR, Claire, SCHEGGIA, Silvia, MEDIAVILLA, María Clara, GÉNOVA, Fernanda and KEMELMAJER, Yael. *Plaguicidas permitidos en horticultura ante la nueva resolución de SENASA sobre LMRs de productos y subproductos agropecuari*. . 2017. ISBN 978-987-679-151-9.
82. GRAJALES, T. Tipos de Investigación. *DIVULGARE Boletín Científico de la*

- Escuela Superior de Actopan*. 2014. Vol. 1, no. 1, p. 4–7. DOI 10.29057/esa.v1i1.1580. Este mapa ilustra los tipos de investigación en Psicología de la Escuela Superior de Actopan, UAEH.
83. GARCÍA, Beatriz. Método científico. *Instituto de energía y desarrollo sustentable*. 2020.
 84. HERNANDEZ, R., FERNANDEZ, C. and BAPTISTA, P. *Metodología de la Investigación*. . 2014. ISBN 9781456223960.
 85. ESTEBAN, T. Tipos de investigación. . 2017. P. 1–4.
 86. SMITH, John. Alcance descriptivo. . 2022.
 87. INSTITUTO DE CARDIOLOGÍA. El diseño de investigación: una breve revisión metodológica. *Archivos de Cardiología de México*. 2002. Vol. 72, no. 1, p. 8–12.
 88. ABREU, J. El Método de la Investigación. *Daena: International Journal of Good Conscience*. 2014. Vol. 9, no. 3, p. 195–204.
 89. SANTILLÁN-SALGADO, García-Godoy & R.; Metodología de la investigación para las ciencias sociales. . 2019.
 90. HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ COLLADO, C.; & BAPTISTA LUCIO, P. Metodología de la investigación. .
 91. ESPINOZA, S. Impacto ambiental de pesticidas en el cultivo de la papa en el distrito de Chaglla, en la provincia de Pachitea, año 2017. *Universidad de Huánuco*. Online. 2018. P. 94. Available from: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1066>
 92. MAMANI YUCA, Guido. Evaluación situacional del cultivo palto (*Persea americana* Mill.) en Moquegua. . 2021.
 93. EDEN, Barbara, MARTOS, Agustín and CHURA, Julián. Efecto de pesticidas de uso agrícola en la mortalidad de *Apis mellifera* L . bajo condiciones de laboratorio. . 2020. Vol. 55, no. 2, p. 19–25.
 94. LEON TIPE, Judith. Poder residual de algunos plaguicidas utilizados en el cultivo de palta (*Persea americana* Mill.) Sobre *Amblyseius chungas* y *Neoseiulus californiacus* (Acari: Phytoseiidae). *Universidad Nacional Agraria La Molina*. Online. 2017. P. 1–76. Available from: https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/187/3/2017_Puicon_Evaluacion-resistencia-natural.pdf Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Pesquería. Departamento Académico de Acuicultura e Industrias Pesqueras
 95. LINKSVAYER, Mike. Sociedad de ciencias de Galicia. *Commons*. 2021. P. 359–365. DOI 10.1515/9783839428351-055.
 96. PAREDES, Jonathan and TORRES, Liliana. Cadena Productiva de la pulpa de

- palto- Análisis del ciclo de vida. *ResearchGate*. 2019. No. July. DOI 10.13140/RG.2.2.19043.58402.
97. DUARTE, F. El control biológico como estrategia para apoyar las exportaciones agrícolas no tradicionales en Perú: un análisis empírico. . 2012.
 98. REDAGRICOLA. La antracnosis. . 2021. P. 38–42.
 99. HUAMANI, R. Manejo cultural del cultivo de palto (*Persea americana* Mill. cv. Hass). . 2021. Vol. 3, no. March, p. 6.
 100. LUIS, Jose, SAMANIEGO, Isla and ZAMUDIO, Alfredo. *Trabajo de Investigación para la implementación del servicio de análisis de residuos de pesticidas en la División Agro de Bureau Veritas Perú*. Online. 2017. ISBN 0000000253031. Available from: <http://hdl.handle.net/10757/622761>
 101. CASTRO, R and ESPINOSA, M. Evaluación ambiental de plantaciones de paltos en laderas. Cuenca del río Petorca. Región de Valparaíso. Chile. *Universidad Politécnica de Cataluña*. 2008. P. 1–170.
 102. GUERRERO, Florián y Florián. Uso de fertilizantes y plaguicidas en el distrito de Poroto, Trujillo-La Libertad, 2013. *Sciéndo*. Online. 2013. Vol. 16, no. 1, p. 91–102. Available from: <file:///C:/Users/agronomia20/Desktop/Downloads/634-2069-1-PB.pdf>
 103. GUZMÁN, L. Evaluación de los impactos ambientales en el cultivo de gulupa (*Passiflora edulis* sim) sobre el recurso hídrico asociado al uso de pesticidas. Caso de estudio Jericó Antioquia. *Corporación Universitaria Lasallista*. Online. 2017. P. 1–120. Available from: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2010/1/Evaluacion_impactos_ambientales_recurso_hidrico.pdf

ANEXOS

ANEXO N°1: ENCUESTA A LOS AGRICULTORES.

ENCUESTA

Fecha: _____/_____/_____

Código: _____

I. DATOS DEMOGRÁFICOS

1.1. ¿Cuál es tu edad?

- ≤30 31 – 40 41 - 50 51-60 61≥

1.2. ¿Qué grado de estudios tienes?

- Sin estudio Primaria Secundaria
 Técnico Superior

1.3. ¿Cuántas personas viven en tu hogar?

- 1 a 2 personas 3-4 personas Mas de 5 personas

II. IMPACTO AMBIENTAL

2.1. Disponibilidad de sistema de riego en su área de cultivo

- Con riego lluvia Goteo Goteo y aspersión
 Surco/gravedad Sin riego

2.2. ¿Qué tipo de pesticidas agrícolas utilizas en la producción de palto?

- Insecticida Nematicida Herbicida
 Fungicidas Acaricidas Aficidas
 Otros

(especifique): _____

2.3. ¿Usted consulta la etiqueta del pesticida que va usar?

- Si No

2.4. ¿En qué lugar almacena los pesticidas?

- Habitación cualquiera del hogar Almacén especial para guardar pesticidas

2.5. ¿Quién es la persona encargada de realizar la aplicación de pesticidas?

- El propio productor Peón entrenado Hijo del productor
 Encargado del predio

2.6. ¿Utiliza equipo de protección cuando aplica los pesticidas?

- Protección completa (máscara, capa, sombrero, lentes y guantes). Protección incompleta
 Ninguna protección

2.7. ¿Qué método de aplicación de pesticidas utilizan?

- Pulverización Tratamiento vía riego
 Fumigación Espolvoreo
 Aplicación en el suelo Otros:.....

2.8. ¿Qué equipo de fumigación utilizan?

- Pulverizadoras Termo nebulizadoras
 Atomizadoras Otros:.....

2.9. ¿Cuánto dura la jornada de aplicación de pesticidas?

- 1Has en 2 horas 1Has en 3 horas.
 1Has en > 3 horas.

1 Has en 2 $\frac{1}{2}$ horas

2.10. ¿Cuenta usted con asistencia técnica en el cultivo de palto?

- Permanente Ocasional Privada
 No recibe

2.11. ¿Qué hace con los residuos y envases de los pesticidas?

- Lo quema Lo bota en el terreno Lo bota a las fuentes de agua
 Lo entierra Otro: -----

2.12. ¿Cuál de los siguientes pesticidas usas en la producción de palto?

Herbicida	Vivero	Plantación	Floración cosecha	y
Glufosinate Ammonium (Basta)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Glyphosate (Burner 150 SL)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Diuron (Karmex)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Paraquat (Westquat)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fluazifop-p-butyl (Hache uno super)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otro:.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fungicidas				
Ácido ascórbico, Residuos vegetales cítricos, Bioflavonoides, ácido cítrico, pectina cítrica y azúcares (BC 1000 líquido)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Carbendazín (Excelsior 500 sc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Oxido cuproso (Nordox 75 WG)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Carbendazim (Protexin 500 FW)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prochloraz (Super a 450 EC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aceite del árbol del Te (Timorex Gold)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ferbam (Basferbam WDG 76%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Oxícloruro de cobre (Cupravit OB 21)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Extracto de semilla y pulpa de toronja (BC 1000 DUST)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Copper hydroxide (Champion)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Acido cítrico, aceite vegetal, residuos vegetales cítricos (Creator dust)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tebuconazole, azoxystrobin (Epico 750 WG)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Azoxystrobin, Difenoconazole (Kliner)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ciprodinil, Fludioxonil (Prevengo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Copper Hydroxide (Puccin 77 WP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prochloraz (Super-A 450 EC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sulfato de cobre, azufre (Top Cop)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tebuconazole, prochloraz (Zamir 400 EW)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ácido urónicos, extracto de saccharum officinarum (Licthor)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fosetyl aluminium (Aliette, Falumin 80% PM)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Extracto de semilla de cítricos (BT Enzym Líquido)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Extracto de oregano (Barrera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Azoxystrobin (Amistar 50 WG)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prochloraz (Arcanol 450 EC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Trichoderma harzianum (awesome AG)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Propineb (Antagon)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Iprodione (Yarda 500 WP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otros:.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....				

Insecticida

<i>Bacillus thuringensis</i> Var. <i>Kurstaki</i> (<i>Lepibac</i> 10 PM)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capsaicina (<i>Bioxter</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Imidacloprid (<i>Cigara</i> 70 WP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chlorpyrifos, Dimethoate (<i>Cosmo</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pyriproxyfen (<i>Epingel</i> 10 EC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eugenol (<i>Euromak</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acetamiprid (<i>Gladiator</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pyriproxyfen (<i>Insectyfen</i> 100 EC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Buprofezím (<i>Megatron</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thiamethoxam (<i>Mito</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Extracto de karanja Oil (<i>Pinnata</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proteína hidrolizada (<i>Ceratrap</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Imidacloprid (<i>Imidat</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rotenone (<i>Rotebiol</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceite mineral (<i>C-oil Mineral</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acetamiprid (<i>Acetaprid</i> 200 SP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otro:.....			

2.13. ¿Cuáles son los LRM (mg/kg) que exigen los mercados de exportación?

- Endosulfan* = 0.05 *Fosetil Aluminio* = 1 *Mancozeb* = 0.05
- Oxicloruro de cobre* = 20 *Procloraz* = 5 *Tiabendazol* = 5
- Aceite mineral* = 0.01 *Bromuro de metilo* = 30 *Carbendazim* = 0.5

III. CALIDAD DE PRODUCCIÓN DEL PALTO

3.1. ¿Qué extensión de palto tienes para la exportación?

- Pequeño* (hasta 1 hectárea de la plantación) *Mediano* (2 a 5 hectáreas) *Grande* (mayor a 5 hectáreas)

3.2. ¿Qué variedades de palto demanda el mercado de exportación?

- Variedad fuerte* *Variedad Hass* Otro:.....

3.3. ¿Cuentas con algún certificado de inocuidad?

- Global Gap* *TNC (Tesco natural Choice)* *Certificado orgánico*
- Fair Trade* *BPM* *Otro:.....*
-

3.4. ¿La palta cosechada lo vendes en?:

- Venta de chacra* *Vende al intermediario* *Vende en el pueblo o mercado local*
- Venta en mercado de Lima* *Venta en mercados de exportación* *Otro:.....*

3.5. ¿Qué cantidad de producción cosechas para la exportación en 1 Hectárea?

- FUERTE:* *HAS:*

3.6. ¿Cuál es el peso adecuado de la palta para el mercado de exportación?

- FUERTE:* *HAS:*

3.7. ¿Menciona los requisitos mínimos de calidad diferenciada de la palta fresca?

- Bien desarrollada, sin deformaciones severas.*
- Estar en un estado de madurez apropiado.*
- Libre de materias extrañas (polvo, hojas, ramas, piedras etc.)*
- Sin podredumbres*
- Libre de daño por helada*
- Libre de daños por animales*
- Sana, libre de enfermedades.*
- No poseer olores y/o sabores extraños.*
- Exenta de heridas abiertas o no cicatrizadas en el fruto*
- Exenta de signos de sobre madurez*
- Exenta de desorden fisiológico*
- Exenta de quemaduras de sol severas.*

3.8. ¿Menciona las características mínimas de la madurez de calidad de la fruta de palta?

- Superficie de la palta debe ser: verde brillante, áspera, de consistencia coriácea y de textura rugosa.*
- La pulpa debe ser fácilmente separable de la cáscara, de color amarillo cremoso, sin fibras, de ligero sabor.*
- Largo de pedúnculo entre 3 y 4 mm.*
- Típica de la variedad, ovoide a periforme, con inserción del pedúnculo ligeramente lateral.*

3.9. ¿Cuál es la tolerancia mínima de daños y defectos de la fruta de palta?

- Tolerancia: la sumatoria de los defectos no deberá superar el 20% del total de unidades por envase*
- Manchas: se acepta hasta 1 cm² de la superficie afectada del fruto*
- Daño de insectos: se acepta solo cuando el daño no involucra la condición del fruto, afectando solamente la superficie de la piel*
- Heridas cicatrizadas: se acepta hasta 6 cm², siempre y cuando no superen el 15% de la superficie del fruto.*
- Quemadura de sol: se acepta sólo cuando es leve, sin alterar significativamente el color normal de la fruta y cuando no afecte la pulpa.*

ANEXO N°2: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.

VALIDEZ DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

INDICACIÓN: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems mostrados líneas abajo marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada pregunta se considera la escala de 1 al 5

1. Muy poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

N°	ÍTEM	Puntaje				
		1	2	3	4	5
I. DATOS DEMOGRÁFICOS						
1	¿Cuál es tu edad? <input type="checkbox"/> <30 <input type="checkbox"/> 31-40 <input type="checkbox"/> 41-50 <input type="checkbox"/> 51-60 <input type="checkbox"/> 61 o más					X
2	¿Que grado de estudios tienes? <input type="checkbox"/> Secundario <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Superior					X
3	¿Cuántas personas viven en tu hogar? <input type="checkbox"/> 1 a 2 personas <input type="checkbox"/> 3-4 personas <input type="checkbox"/> Mas de 5 personas					X
II. IMPACTO AMBIENTAL						
4	Disponibilidad de sistema de riego en su área de cultivo <input type="checkbox"/> Con riego lluvia <input type="checkbox"/> Goteo <input type="checkbox"/> Goteo y aspersión <input type="checkbox"/> Surco/gravedad <input type="checkbox"/> Sin riego					X
5	¿Qué tipo de pesticidas agrícolas utiliza en la producción de pato? <input type="checkbox"/> Insecticida <input type="checkbox"/> Nematicida <input type="checkbox"/> Herbicida <input type="checkbox"/> Fungicida <input type="checkbox"/> Acaricida <input type="checkbox"/> Aficidas <input type="checkbox"/> Otros (especifique): _____					X
6	¿Usted consulta la etiqueta del pesticida que va usar? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No					X
7	¿En qué lugar almacena los pesticidas? <input type="checkbox"/> Habitación cualquiera del hogar <input type="checkbox"/> Almacén especial para guardar pesticidas					X
8	¿Quién es la persona encargada de realizar la aplicación de pesticidas? <input type="checkbox"/> El propio productor <input type="checkbox"/> Peón estreada <input type="checkbox"/> Hijo del productor <input type="checkbox"/> Escagado del predio					X
9	¿Utiliza equipo de protección cuando aplica los pesticidas? <input type="checkbox"/> Protección completa (máscara, capa, sombrero, lentes y guantes) <input type="checkbox"/> Protección incompleta <input type="checkbox"/> Ninguna protección					X
10	¿Qué método de aplicación de pesticidas utilizan? <input type="checkbox"/> Fumigación <input type="checkbox"/> Tratamiento via riego <input type="checkbox"/> Fumigación <input type="checkbox"/> Espolvoreo <input type="checkbox"/> Aplicación en el suelo <input type="checkbox"/> Otros: _____					X
11	¿Qué equipo de fumigación utilizan? <input type="checkbox"/> Fumigadoras <input type="checkbox"/> Sismo nebulizadores <input type="checkbox"/> Atomizadoras <input type="checkbox"/> Otros: _____					X
12	¿Cuánto dura la jornada de aplicación de pesticidas? <input type="checkbox"/> 1Hrs en 2 horas <input type="checkbox"/> 1Hrs en 3 horas <input type="checkbox"/> 1Hrs en 2 1/2 horas <input type="checkbox"/> 1Hrs en > 3 horas					X
13	¿Cuenta usted con asistencia técnica en el cultivo de pato? <input type="checkbox"/> Permanente <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> No recibe					X
14	¿Qué hace con los residuos y envases de los pesticidas? <input type="checkbox"/> lo quema <input type="checkbox"/> lo beta en el terreno <input type="checkbox"/> lo beta a las fuentes de agua <input type="checkbox"/> lo enterra <input type="checkbox"/> Otro: _____					X
¿Que pesticidas usan en para el control de plagas, enfermedades y malezas?						
Herbicidas						
Glufosinate aminomethyl (Kasta)		Vivero	Plantación	Floración y cosecha		
Glyphosate (Bumer 150 SL)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Bran (Karmex)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Paraquat (Wetiquet)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Fluazifop-p-butil (Hache una super)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Otro: _____		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Fungicidas						
Ácido ascórbico, Residuos vegetales cítricos, Benfenonoles, ácido cítrico, pectina cítrica y azúcares (3C)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Carbendazim (Eccelstar 500 sc)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Dieldr cuaron (Nardox 75 WG)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Carbendazim (Protevin 500 FR)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Fenoxiaril (Super 4 450 EC)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Azoxi del triazol del Te (Timorex Gold)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Fenilam (Basferbam WDC 70%)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Oxicloruro de cobre (Cupravit DR 21)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Extracto de semilla y papira de tonaja (EC 1000 DUSF)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Caperri hydroxide (Chemurion)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

25	¿Cuál es la tolerancia mínima de daños y defectos de la fruta de palma?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Tolerancia: la sumatoria de los defectos no deberá superar el 20% del total de unidades por envase	<input type="checkbox"/> Heridas cicatrizadas: se acepta hasta 6 cm ² centímetro y cuando no superen el 15% de la superficie del fruto.	
	<input type="checkbox"/> Mancha: se acepta hasta 1 cm ² de la superficie afectada del fruto	<input type="checkbox"/> Quemadura de sol: se acepta sólo cuando el color no altera significativamente el color normal de la fruta y cuando no afecta la pulpa.	
	<input type="checkbox"/> Daño de insectos: se acepta solo cuando el daño no involucra la condición del fruto, afectando solamente la superficie de la piel		

NOMBRES Y APELLIDOS	Roly Ore Huaman
GRADO ACADÉMICO	INGENIERO AMBIENTAL
MENCIÓN	Mg. GERENCIA DE AER. Y MEDIO AMBIENTE





Roly Ore Huaman
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. 266654

FIRMA

VALIDEZ DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

INDICACIÓN: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems mostrados líneas abajo marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada pregunta se considera la escala de 1 al 5

1. Muy poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy aceptable

Nº	ÍTEM	Puntaje				
		1	2	3	4	5
I. DATOS DEMOGRÁFICOS						
1	¿Cuál es tu edad? <input type="checkbox"/> ≤30 <input type="checkbox"/> 31 - 40 <input type="checkbox"/> 41 -50 <input type="checkbox"/> 51-60 <input type="checkbox"/> 61 ≥					X
2	¿Qué grado de estudios tienes? <input type="checkbox"/> Sin estudio <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Superior					X
3	¿Cuántas personas viven en tu hogar? <input type="checkbox"/> 1 a 2 personas <input type="checkbox"/> 3-4 personas <input type="checkbox"/> Mas de 5 personas					X
B. IMPACTO AMBIENTAL						
4	Disponibilidad de sistema de riego en su área de cultivo. <input type="checkbox"/> Con riego faja <input type="checkbox"/> Goteo <input type="checkbox"/> Goteo y aspersión <input type="checkbox"/> Sin riego <input type="checkbox"/> Sin riego					X
5	¿Qué tipo de pesticidas agrícolas utilizas en la producción de palto? <input type="checkbox"/> Insecticida <input type="checkbox"/> Fungicida <input type="checkbox"/> Herbicida <input type="checkbox"/> Otros (especifica) <input type="checkbox"/> Acaricida <input type="checkbox"/> Otros					X
6	¿Usted consulta la etiqueta del pesticida que va usar? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No					X
7	¿En qué lugar almacena los pesticidas? <input type="checkbox"/> Almacén en cualquiera del hogar <input type="checkbox"/> Almacén especial para guardar pesticidas					X
8	¿Quién es la persona encargada de realizar la aplicación de pesticidas? <input type="checkbox"/> El propio productor <input type="checkbox"/> Pese entrenado <input type="checkbox"/> Hijo del productor <input type="checkbox"/> Encargado del predio					X
9	¿Utiliza equipo de protección cuando aplica los pesticidas? <input type="checkbox"/> Protección completa (máscara, capa, sombrero, guantes, etc.) <input type="checkbox"/> Protección incompleta <input type="checkbox"/> Ninguna protección					X
10	¿Qué método de aplicación de pesticidas utilizas? <input type="checkbox"/> Pulverización <input type="checkbox"/> Tratamiento vía riego <input type="checkbox"/> Fumigación <input type="checkbox"/> Espolvoreo <input type="checkbox"/> Aplicación en el suelo <input type="checkbox"/> Otros:					X
11	¿Qué equipo de fumigación utilizas? <input type="checkbox"/> Pulverizadoras <input type="checkbox"/> Termostato <input type="checkbox"/> Otros:					X
12	¿Cuánto dura la jornada de aplicación de pesticidas? <input type="checkbox"/> Menos de 2 horas <input type="checkbox"/> Más en 3 horas. <input type="checkbox"/> Más en 2 -4 horas <input type="checkbox"/> Más en > 3 horas.					X
13	¿Cuenta usted con asistencia técnica en el cultivo de palto? <input type="checkbox"/> Permanente <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> No recibe <input type="checkbox"/>					X
14	¿Qué hace con los residuos y envases de los pesticidas? <input type="checkbox"/> Lo quema <input type="checkbox"/> Lo botan en el terreno <input type="checkbox"/> Lo botó a las fuentes de agua <input type="checkbox"/> Lo enterra <input type="checkbox"/> Otro:					X
¿Qué pesticidas usas para el control de plagas, enfermedades y malezas?						
Herbicidas						
	Glufosinato Amisuarium (Baste)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Glyphosate (Runder 350SL)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Duron (Carnax)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Paraquat (Westquat)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Fluzotop-p-but (Hac lo le no super)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Otro:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fungicidas						
15	Ácido ascórbico, Ácidos vegetales cítricos, Biofúngicidas, ácido cítrico, pectina cítrica y azúcares (BC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Carbendazim (Especial 500ac)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Oxido cuproso (Nordia 75 WG)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Carbendazim (Preteax 500 FW)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Prochloraz (Super a 450 EC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Acetil del ábol del Te (Timores Gold)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Ferbam (Bactericain 40G 78N)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Oxiderato de cobre (Capral 1 OB 73)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Extracto de canilla y papa de toronja (BC 1000 DUST)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Copper hydroxide (Champion)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

25	<p>¿Cuál es la tolerancia mínima de daños y defectos de la fruta de palta?</p> <p><input type="checkbox"/> Tolerancia: la sumatoria de los defectos no deberá superar el 20% del total de unidades por envase</p> <p><input type="checkbox"/> Manchas: se acepta hasta 1 cm² de la superficie afectada del fruto</p> <p><input type="checkbox"/> Daño de insectos: se acepta solo cuando el daño no involucre la condición del fruto, afectando solamente la superficie de la piel</p>	<p><input type="checkbox"/> Heridas cicatrizadas: se acepta hasta 6 cm², siempre y cuando no superen el 15% de la superficie del fruto.</p> <p><input type="checkbox"/> Quemadura de sol: se acepta sólo cuando es leve, sin alterar significativamente el color normal de la fruta y cuando no afecte la pulpa.</p>	X
----	--	---	---

NOMBRES Y APELLIDOS	LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU
GRADO ACADÉMICO	INGENIERO AGRONOMO
MENCIÓN	Mg. CIENCIAS AGROPECUARIAS



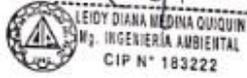


LUIS E. ANAYA ABREGU
 Ingeniero Agrónomo
 CIP N° 101097

FIRMA

25	<p>¿Cuál es la tolerancia mínima de daños y defectos de la fruta de palta?</p> <p>Tolerancia: la suma de los defectos no deberá superar el 20% del total de unidades por envase</p> <p>Muecas: se acepta hasta 1 cm² de la superficie afectada del fruto</p> <p>Daño de insectos: se acepta solo cuando el daño no involucre la condición del fruto, afectando solamente la superficie de la piel</p>	<p>Herdas cicatrizadas: se acepta hasta 6 cm², siempre y cuando no superen el 15% de la superficie del fruto</p> <p>Quemadura de sol: se acepta solo cuando es leve, sin alterar significativamente el color normal de la fruta y cuando no afecte la pulpa</p>
----	---	--

NOMBRES Y APELLIDOS	LEIDY DIANA MEDINA QUIQUIN
GRADO ACADÉMICO	INGENIERA AGROINDUSTRIAL
MENCIÓN	Mg. INGENIERIA AMBIENTAL

FIRMA

ANEXO N°3. RELACIÓN DE AGRICULTORES QUE PARTICIPARON EN LA INVESTIGACIÓN.

N°	Apellidos y Nombres
1	Romero Huallpa Richard
2	Luque Gutierrez Rosver
3	Mendoza Ramirez Patrocinio
4	Gutierrez Quispe Lourdes
5	Bustamante Navarro Hayde
6	Carrera Loayza Requel
7	Canales Najarro Salvador
8	Olivera Contreras Froilan
9	Cárdenas Vda de Olivera Petronila
10	Chavez Nolasco Esteban
11	Pino Santa Cruz Alberto
12	Cárdenas Duran Mercedes
13	Huicaña Flores Marcelino
14	Santa Cruz Canales Mario
15	Coras Mejia Edith
16	Curo Santa Cruz Deyssi
17	Vila Mejia Gilmer Yieme
18	Bustamante Navarro Israel
19	Zamora Maldonado Carmen
20	Perez Navarro Baldomero
21	Añaños Gutierrez Ward
22	Santa Fe Valdivia Edgar
23	Soto Velarde Prospero
24	Canales Morales Esteban
25	Huarcaya Gutierrez Antonia

26	Coras Canales Hernan
27	Condolí Venegas Wilder
28	Olivera Cardenas Celia Nora
29	Coras Ayme Justina
30	Pino Santa Cruz Luis
31	Navarro Canales Cipriano
32	Vila Ore Raul
33	Mendoza Ramirez Lauro
34	Gamboa Candia Zacarias
35	Vila Ore Cesar
36	Torres Durand Josefina
37	Chavez Huarcaya Agustin
38	Espinoza Santa Cruz Flavio
39	Perez Navarro Fidel
40	Ore Perez Julia
41	Añaños Gutierrez David Angel
42	Palomino Jayo Carlos
43	Lapa Huallpa Giovanna July
44	Santa Cruz Canales Nestor
45	Canales Najarro Claudio
46	Soto Velarde Honorato
47	Canales Gutierrez Kenny
48	Garcia Coras Maicol
49	Gavilan Canales Alcides
50	Vila Saume Aurea
51	Cristan Vilchez Juan
52	Mejia Canales Dacio

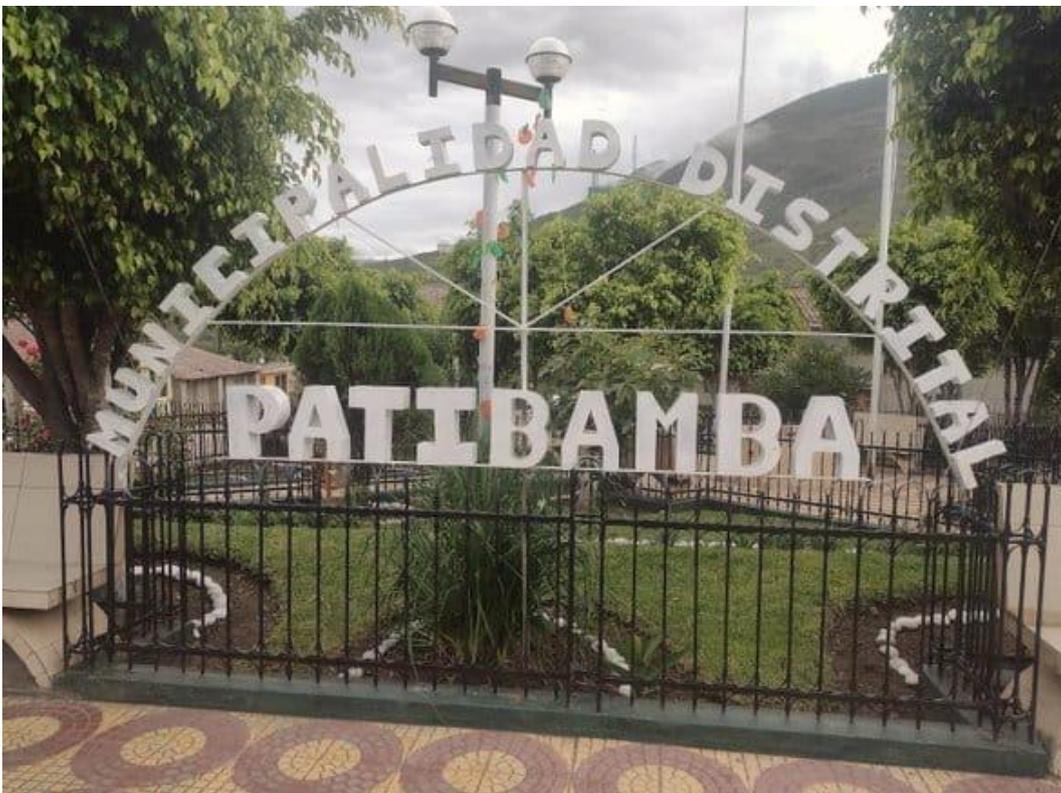
53	Flores Huallpa Jhon
54	Soto Crisostomo Julia
55	Mejia Gutierrez Felipe
56	Perez Quispe Jorge
57	Olivera Contreras Julio
58	Huallpa Mucha Aurelio
59	Velasquez Mendoza Clicerio
60	Aliaga Quispe Ervin Saul

ANEXO N°4: PANEL FOTOGRÁFICO.

Fotografía n°01: foto panorámica de la zona de estudio- Valle del Distrito de Patibamba.



Fotografía n°02: Distrito de Patibamba.



Fotografía n°03,04,05,06,07,08,09 y 10: residuos y envases de pesticidas arrojados en el terreno.

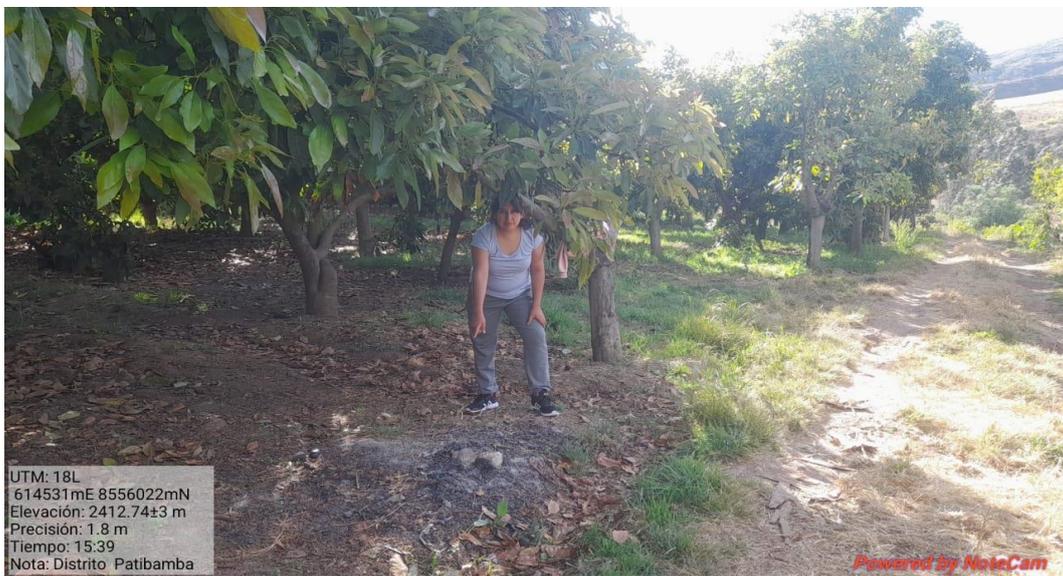






Fotografía n°11,12 y 13: residuos y envases de pesticidas quemados alrededor del terreno





Fotografía n°14: residuos y envases de pesticidas arrojados en el canal de riego.



Fotografía n°15,16,17,18,19,20,21,22 y 23: Encuesta a los productores de palta en el distrito de Patibamba.





UTM: 18L
614510mE 8555741mN
Elevación: 2426.73±3 m
Precisión: 1.9 m
Nota: Distrito Patibamba

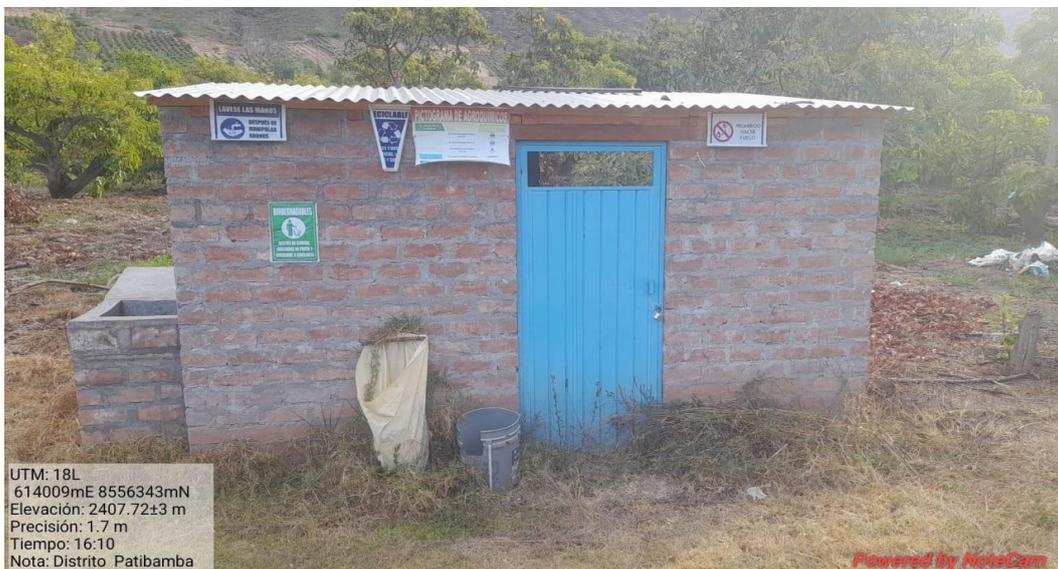


UTM: 18L
614505mE 8555739mN
Elevación: 2429.73±3 m
Precisión: 2.6 m
Nota: Distrito Patibamba



UTM: 18L
614543mE 8555733mN
Elevación: 2422.73±17 m
Precisión: 22.0 m
Nota: Distrito Patibamba

Fotografía n°24,25,26,27,y 28: zona de preparación y almacenamiento de pesticidas.





Fotografía n°29,30,31 y 32: riego tecnificado por aspersión.





Fotografía n°33 y 34: Fumigación con protección personal implemento.

