

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA



**“MANEJO Y USO DE LOS PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS ENTRE
LOS HORTICULTORES EN EL VALLE DEL RÍO CHILLÓN-
LIMA”**

Presentado por:

PATRICIA GIULIANA MARAÑÓN CALDERÓN

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRONOMO**

Lima – Perú

2015

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

**“MANEJO Y USO DE LOS PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS ENTRE LOS
HORTICULTORES EN EL VALLE DEL RÍO CHILLÓN-LIMA”**

Presentado por:

PATRICIA GIULIANA MARAÑÓN CALDERÓN

Tesis para optar el título de

INGENIERO AGRONOMO

Sustentada y Aprobada ante el siguiente jurado:

Ing. Mg. S. Andrés Casas Díaz
PRESIDENTE

Ing. Mg. Sc. Patricia Rodríguez Quispe
PATROCINADORA

Ing. Mg. Sc. Jorge Castillo Valiente
MIEMBRO

Dr. Javier Vásquez Castro
MIEMBRO

Lima - Perú

2015

A mis padres.

A César y Guillermo, quienes fueron mi inspiración.

AGRADECIMIENTOS

- A mis padres, Lucila y Alex, por su incondicional apoyo durante el desarrollo de este proyecto. Por enseñarme que las derrotas son parte de la vida y ayudarme a levantarme cada vez que caí. Porque sin sus palabras de ánimo, aliento y presión ejercida sobre mí, no hubiese podido culminar esta etapa importante de mi vida.
- A mi tío César por acompañarme en todo mi crecimiento, por estar conmigo a lo largo de mi carrera y ayudarme a convertirme en profesional.
- A mi asesora Patricia Rodríguez por su acompañamiento en el presente trabajo, por ayudarme a crecer no sólo como profesional sino también en el aspecto personal. Por no sólo ser mi asesora y mentora, sino también mi amiga.
- A los miembros del jurado, especialmente al Ing. Jorge Castillo por su tiempo, consejos y apoyo brindado desde que inicié con el proyecto.
- Al profesor Alfredo Beyer, por su asesoría en la parte técnica y por brindarme la oportunidad de compartir por medio de su curso esta experiencia.
- A los agricultores del valle del río Chillón por su participación y a todos los que me apoyaron durante la aplicación de encuestas, especialmente a Marycielo Olivos, quien con su compañía y aportes enriqueció este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	Pág. 1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
	2.1 Adopción de las prácticas de Manejo y Uso seguro de los Plaguicidas Agrícolas como Innovación Tecnológica	3
	2.1.1 Difusión de Innovación	3
	2.1.2 Elementos de la Difusión de innovación	4
	2.1.3 Adopción de innovaciones	5
	2.1.4 La información y su acceso	6
	2.2 El cultivo de hortalizas en el valle del río Chillón	7
	2.2.1 El valle del río Chillón	7
	2.3 Generalidades de los cultivos	9
	2.3.1 Albahaca	9
	2.3.2 Apio	9
	2.3.3 Betarraga	10
	2.3.4 Brócoli	11
	2.3.5 Cebolla china	11
	2.3.6 Col china	12
	2.3.7 Culantro	12
	2.3.8 Fresa	12
	2.3.9 Lechuga	13
	2.3.10 Pepinillo	13
	2.3.11 Pimiento	14
	2.3.12 Poro	14
	2.3.13 Rabanito	15
	2.3.15 Tomate	15
	2.3.15 Zapallito italiano	16
	2.3.16 Zapallo macre	17
	2.4 Manejo fitosanitario de las hortalizas	17
	2.4.1 Principales plagas en las hortalizas	17
	2.4.2 Principales enfermedades en las hortalizas	23
	2.5 Uso y Manejo de Plaguicidas Agrícolas	26
	2.5.1 Definición de Plaga	26
	2.5.2 Definición de Control Químico	26
	2.5.3 Concepto de Plaguicidas Agrícolas	27
	2.5.4 Manejo y Uso Seguro de los Plaguicidas Agrícolas	28
	2.5.5 Residualidad de plaguicidas en el producto cosechado	34
	2.6 Efectos de los Plaguicidas Agrícolas	35
	2.6.1 Efecto de los plaguicidas sobre el agua	35
	2.6.2 Efecto de los plaguicidas en el suelo	36
	2.6.3 Efecto de los plaguicidas en la flora	36
	2.6.4 Efecto de los plaguicidas en la fauna	37
	2.6.5 Efecto de los plaguicidas sobre los polinizadores	37
	2.6.6 Efecto de los plaguicidas sobre la fauna benéfica	37
	2.6.7 Efecto de los plaguicidas en la salud humana	37

III.	MATERIALES Y MÉTODOS	40
	3.1 Área del estudio	40
	3.2 Materiales, instrumentos y equipos utilizados en el trabajo de campo	40
	3.3 Metodología	41
	3.3.1 Población y Muestra	41
	3.3.2 Operacionalización de variables	43
	3.4 Técnicas de recolección de información	47
	3.5 Procedimientos de análisis de datos	48
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	49
	4.1 Factores Socioeconómicos	49
	4.2 Factores de Aplicación	66
V.	CONCLUSIONES	144
VI.	RECOMENDACIONES	147
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	148
VIII.	ANEXOS	154

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1: Lista de las Comisiones de Regantes de la JUR-CH, según altitud, distrito al que pertenecen y actividad o cultivos predominantes.	8
Cuadro 2: Obtención de la muestra probabilística estratificada	42
Cuadro 3: Operacionalización de variables explicativas (X): Factores socioeconómicos	44
Cuadro 4: Operacionalización de variables a explicar (Y): Factores de innovación	46
Cuadro 5: Rendimientos promedio por campaña de las hortalizas en el valle del río Chillón	65
Cuadro 6: Rotación en albahaca	72
Cuadro 7: Rotación en apio	72
Cuadro 8: Rotación en betarraga	72
Cuadro 9: Rotación en brócoli	72
Cuadro 10: Rotación en cebolla china	72
Cuadro 11: Rotación en col china	72
Cuadro 12: Rotación en culantro	73
Cuadro 13: Rotación en fresa	73
Cuadro 14: Rotación en lechuga	73
Cuadro 15: Rotación en pepinillo	73
Cuadro 16: Rotación en pimiento	74
Cuadro 17: Rotación en poro	74
Cuadro 18: Rotación en rabanito	74
Cuadro 19: Rotación en tomate	74
Cuadro 20: Rotación en zapallito italiano	74
Cuadro 21: Rotación en zapallo macre	75
Cuadro 22: Envases encontrados en los campos de cultivo y alrededores	86
Cuadro 23: Plagas de los cultivos de la campaña de febrero – mayo en el valle del río Chillón	118

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Frecuencias: Sexo del agricultor	49
Tabla 2. Estadísticos descriptivos: Edad del agricultor	50
Tabla 3. Frecuencias: Rangos de edad de agricultores	50
Tabla 4. Grado de instrucción de agricultores	52
Tabla 5. Frecuencias: Tenencia de la tierra	53
Tabla 6. Estadísticos descriptivos: Tamaño de la propiedad	53
Tabla 7. Frecuencias: Rango de hectáreas en total	54
Tabla 8. Frecuencias: Nivel de organización en los agricultores	55
Tabla 9. Frecuencias: Tipo de organización	56
Tabla 10. Frecuencias: Objetivo de la producción	57
Tabla 11. Frecuencias: Forma de comercialización	58
Tabla 12. Porcentaje de cultivos encontrados en el valle	58
Tabla 13. Frecuencias: Lugar donde almacena los plaguicidas agrícolas	68
Tabla 14. Frecuencias: Medio que se utiliza para transportar los plaguicidas	69
Tabla 15. Frecuencias: Rotación de plaguicidas	70
Tabla 16. Frecuencias: Repaso de aplicación	75
Tabla 17. Momento de aplicación	76
Tabla 18. Equipo de aplicación	78
Tabla 19. Tipo de boquilla utilizada	79
Tabla 20. Calibración de equipos	80
Tabla 21. Criterio para elegir el lugar de compra	81
Tabla 22. Recibe recomendación de parte del técnico o ingeniero	83
Tabla 23. Tipo de presentación de envases	84
Tabla 24. Eliminación de envases	85
Tabla 25. Estadísticos: Datos válidos. Medidas de protección	87
Tabla 26. Frecuencias: Utiliza medidas de protección antes de la aplicación	87
Tabla 27. Frecuencias: Utiliza medidas de protección durante la aplicación	87
Tabla 28. Frecuencias: Utiliza medidas de protección después de la aplicación	87
Tabla 29. Medidas de protección utilizadas durante la aplicación	90
Tabla 30. Medidas de protección utilizadas después de la aplicación	90
Tabla 31. Agricultores que reciben capacitación	91
Tabla 32. Responsables de brindar la capacitación	93
Tabla 33. Estadísticos descriptivos: Periodo de reingreso	94
Tabla 34. Frecuencias: Periodo de reingreso	95

Tabla 35. Periodo de reingreso: Promedio en días por cultivo	95
Tabla 36. Estadísticos descriptivos: Periodo de carencia	96
Tabla 37. Frecuencias: Periodo de carencia	96
Tabla 38. Periodo de carencia: Promedio en días por cultivo	97
Tabla 39. Datos promedio de frecuencia de aplicación y número de aplicaciones por campaña para cada cultivo	98
Tabla 40. <i>Tetranychus</i> spp: Productos utilizados en albahaca y su modo de acción	99
Tabla 41. <i>Spodoptera</i> spp.: Productos utilizados en albahaca y su modo de acción	99
Tabla 42. <i>Peronospora belbahrii basilico</i> : Productos utilizados en albahaca y su modo de acción	99
Tabla 43. <i>Cercospora apii</i> : Productos utilizados en apio y su modo de acción	100
Tabla 44. <i>Liriomyza huidobrensis</i> : Productos utilizados en apio y su modo de acción	100
Tabla 45. <i>Meloidogyne incognita</i> : Productos utilizados en apio y su modo de acción	100
Tabla 46. <i>Spodoptera</i> spp.: Productos utilizados en apio y su modo de acción	101
Tabla 47. <i>Antracnosis sp.</i> : Productos utilizados en betarraga y su modo de acción	101
Tabla 48. <i>Agrotis spp., Feltia spp.</i> : Productos utilizados en betarraga y su modo de acción	101
Tabla 49. <i>Pythium sp.</i> : Productos utilizados en betarraga y su modo de acción	102
Tabla 50. <i>Brevicorine brassicae</i> : Productos utilizados en betarraga y su modo de acción	102
Tabla 51. <i>Spodoptera</i> spp.: Productos utilizados en brócoli y su modo de acción	102
Tabla 52. <i>Peronospora parasitica</i> : Productos utilizados en brócoli y su modo de acción	103
Tabla 53. <i>Meloidogyne incognita</i> : Productos utilizados en brócoli y su modo de acción	103
Tabla 54. <i>Plutella xylostella</i> : Productos utilizados en brócoli y su modo de acción	103
Tabla 55. <i>Brevicorine brassicae</i> : Productos utilizados en brócoli y su modo de acción	104
Tabla 56. <i>Botrytis alli</i> : Productos utilizados en cebolla china y su modo de acción	104
Tabla 57. <i>Agrotis spp.</i> : Productos utilizados en cebolla china y su modo de acción	104
Tabla 58. <i>Liriomyza huidobrensis</i> : Productos utilizados en cebolla china y su modo	105
Tabla 59. <i>Thrips tabaci, Thrips spp.</i> : Productos utilizados en cebolla china y su modo de acción	105

Tabla 60. <i>Peronospora parasitica</i> : Productos utilizados en col china y su modo de acción	105
Tabla 61. <i>Liriomyza huidobrensis</i> : Productos utilizados en col china y su modo de acción	106
Tabla 62. <i>Meloidogyne incognita</i> : Productos utilizados en col china y su modo de acción	106
Tabla 63. <i>Plutella xylostella</i> : Productos utilizados en col china y su modo de acción	106
Tabla 64. <i>Brevicorine brassicae</i> : Productos utilizados en col china y su modo de acción	107
Tabla 65. <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> : Productos utilizados en culantro y su modo de acción	107
Tabla 66. <i>Agrotis spp.</i> : Productos utilizados en culantro y su modo de acción	107
Tabla 67. <i>Tetranychus sp.</i> : Productos utilizados en fresa y su modo de acción	108
Tabla 68. <i>Fusarium oxysporum</i> : Productos utilizados en fresa y su modo de acción	108
Tabla 69. <i>Myzus persicae</i> : Productos utilizados en fresa y su modo de acción	108
Tabla 70. <i>Spodoptera spp.</i> : Productos utilizados en lechuga y su modo de acción	109
Tabla 71. <i>Bremia lactucae</i> : Productos utilizados en lechuga y su modo de acción	109
Tabla 72. <i>Liriomyza huidobrensis</i> : Productos utilizados en lechuga y su modo de acción	110
Tabla 73. <i>Meloidogyne incognita</i> : Productos utilizados en lechuga y su modo de acción	110
Tabla 74. <i>Aphis gossypii</i> , <i>Myzus persicae</i> : Productos utilizados en lechuga y su modo de acción	
Tabla 75. <i>Cercospora sp.</i> : Productos utilizados en pepinillo y su modo de acción	110
Tabla 76. <i>Prodiplosis longifilia</i> : Productos utilizados en pepinillo y su modo de acción	111
Tabla 77. <i>Liriomyza huidobrensis</i> : Productos utilizados en pimiento y su modo de acción	111
Tabla 78. <i>Leveillula taurica</i> : Productos utilizados en pimiento y su modo de acción	
Tabla 79. <i>Symmetrichemma capsicum</i> , <i>Heliothis virescens</i> : Productos utilizados en pimiento y su modo de acción	111
Tabla 80. <i>Phytophthora capsici</i> : Productos utilizados en pimiento y su modo de acción	112
Tabla 81. <i>Thrips tabaci</i> : Productos utilizados en poro y su modo de acción	112
Tabla 82. <i>Agrotis spp.</i> : Productos utilizados en rabanito y su modo de acción	112

Tabla 83. <i>Polyphagotarsonemus latus</i> : Productos utilizados en tomate y su modo de acción	113
Tabla 84. <i>Leveillula taurica</i> : Productos utilizados en tomate y su modo de acción	113
Tabla 85. <i>Tuta absoluta</i> : Productos utilizados en tomate y su modo de acción	113
Tabla 86. <i>Prodiplosis longifolia</i> : Productos utilizados en tomate y su modo de acción	113
Tabla 87. <i>Diaphania nitidalis</i> : Productos utilizados en zapallito italiano	114
Tabla 88. <i>Prodiplosis longifolia</i> : Productos utilizados en zapallito italiano	114
Tabla 89. <i>Rhizoctonia sp.</i> : Productos utilizados en zapallo macre y su modo de acción	114
Tabla 90. <i>Meloidogyne incognita</i> : Productos utilizados en zapallo macre y su modo de acción	114
Tabla 91. <i>Diaphania nitidalis</i> : Productos utilizados en zapallo macre y su modo de acción	115
Tabla 92. <i>Prodiplosis longifolia</i> : Productos utilizados en zapallo macre y su modo de acción	115
Tabla 93. <i>Tetranychus spp</i> en albahaca: Estadísticos de dosis	120
Tabla 94. <i>Spodoptera spp.</i> en albahaca: Estadísticos de dosis	120
Tabla 95. <i>Peronospora belbahrii</i> basilico en albahaca: Estadísticos de dosis	120
Tabla 96. <i>Cercospora apii</i> en apio: Estadísticos de dosis	121
Tabla 97. <i>Liriomyza huidobrensis</i> en apio: Estadísticos de dosis	121
Tabla 98. <i>Meloidogyne incongnita</i> en apio: Estadísticos de dosis	121
Tabla 99. <i>Spodoptera spp.</i> en apio: Estadísticos de dosis	122
Tabla 100. <i>Antracnosis sp.</i> en apio: Estadísticos de dosis	122
Tabla 101. <i>Agrotis spp.</i> , y <i>Feltia spp.</i> en apio: Estadísticos de dosis	122
Tabla 102. <i>Pythium sp.</i> en apio: Estadísticos de dosis	123
Tabla 103. <i>Brevicorine brassicae</i> en apio: Estadísticos de dosis	123
Tabla 104. <i>Spodoptera spp.</i> en brócoli: Estadísticos de dosis	123
Tabla 105. <i>Peronospora parasítica</i> en brócoli: Estadísticos de dosis	124
Tabla 106. <i>Meloidogyne incognita</i> en brócoli: Estadísticos de dosis	124
Tabla 107. <i>Plutella xylostella</i> en brócoli: Estadísticos de dosis	125
Tabla 108. Frecuencias de dosis: Absolute (L/cil) spinotoram	125
Tabla 109. Frecuencias de dosis: Omi88 (L/cil) tolfenpyrad	125
Tabla 110. Frecuencias de dosis: Takumi (kg/cil) flubendiamide	126
Tabla 111. <i>Brevicorine brassicae</i> en brócoli: Estadísticos de dosis	126
Tabla 112. <i>Botrytis cinerea</i> en cebolla china: Estadísticos de dosis	127

Tabla 113. Frecuencias de dosis: Orius (L/cil) tebuconazole	127
Tabla 114. <i>Agrotis spp.</i> en cebolla china: Estadísticos de dosis	127
Tabla 115. <i>Liriomyza huidobrensis</i> en cebolla china: Estadísticos de dosis	128
Tabla 116. <i>Thrips spp</i> en cebolla china: Estadísticos de dosis	128
Tabla 117. Frecuencias de dosis: Selecron (L/cil) profenofos	128
Tabla 118. <i>Peronospora parasítica</i> en col china: Estadísticos de dosis	129
Tabla 119. <i>Liriomyza huidobrensis</i> en col china: Estadísticos de dosis	129
Tabla 120. <i>Meloidogyne incognita</i> en col china: Estadísticos de dosis	129
Tabla 121. <i>Plutella xylostella</i> en col china: Estadísticos de dosis	130
Tabla 122. <i>Brevicorine brassicae</i> en col china: Estadísticos de dosis	130
Tabla 123. <i>Fusarium oxysporum</i> y <i>Rhizoctonia solani</i> en culantro: Estadísticos de dosis	131
Tabla 124. <i>Agrotis spp</i> en culantro: Estadísticos de dosis	131
Tabla 125. <i>Tetranychus sp.</i> en fresa : Estadísticos de dosis	131
Tabla 126. <i>Fusarium oxysporum</i> en fresa: Estadísticos de dosis	132
Tabla 127. <i>Myzus persicae</i> en fresa: Estadísticos de dosis	132
Tabla 128. <i>Spodoptera spp.</i> en lechuga: Estadísticos de dosis	132
Tabla 129. <i>Bremia lactucae</i> en lechuga: Estadísticos de dosis	133
Tabla 130. Frecuencias de dosis: Galben (kg/cil) benalaxil + mancozeb	133
Tabla 131. Frecuencias de dosis: Manzate (kg/cil) Mancozeb	134
Tabla 132. <i>Liriomyza huidobrensis</i> en lechuga: Estadísticos de dosis	134
Tabla 133. Frecuencias de dosis: Citation (kg/cil) Cyromazina	135
Tabla 134. Frecuencia de dosis: Patron (kg/cil) Cyromazina	135
Tabla 135. Frecuencia de dosis: Trigard (kg/cil) Cyromazina	135
Tabla 136. <i>Meloidogyne incognita</i> en lechuga: Estadísticos de dosis	136
Tabla 137. <i>Aphis gossypii</i> y <i>Myzus persicae</i> en lechuga: Estadísticos de dosis	136
Tabla 138. <i>Cercospora sp.</i> en pepinillo: Estadísticos de dosis	137
Tabla 139. <i>Liriomyza huidobrensis</i> en pimiento: Estadísticos de dosis	137
Tabla 140. <i>Leveillula taurica</i> en pimiento: Estadísticos de dosis	137
Tabla 141. Frecuencias de dosis: Nimrod (L/cil) bupirimato	138
Tabla 142. <i>Symmestrichemma capsicum</i> , <i>Heliothis virescens</i> en pimiento: Estadísticos de dosis	138
Tabla 143. Frecuencias de dosis: Proclaim (kg/cil) emamectin benzoato	139
Tabla 144. <i>Phytophthora capsici</i> en pimiento: Estadísticos de dosis	139
Tabla 145. <i>Thrips tabaci</i> en poro: Estadísticos de dosis	139
Tabla 146. <i>Polyphagotarsonemus latus</i> en tomate: Estadísticos de dosis	140

Tabla 147. <i>Leveillula taurica</i> en tomate: Estadístico de dosis	140
Tabla 148. Tuta absoluta en tomate: Estadísticos de dosis	140
Tabla 149. Frecuencias de dosis: Sunfire (L/cil) clorfenapir	141
Tabla 150. <i>Prodiplosis sp</i> en tomate: Estadísticos de dosis	141
Tabla 151. <i>Diaphania nitidalis</i> en zapallito italiano: Estadísticos de dosis	142
Tabla 152. <i>Prodiplosis sp</i> en zapallito italiano: Estadísticos de dosis	142
Tabla 153. <i>Rhizoctonia sp.</i> en zapallo macre: Estadísticos de dosis	142
Tabla 154. <i>Meloidogyne incognita</i> en zapallo macre: Estadísticos de dosis	142
Tabla 155. <i>Diaphania nitidalis</i> en zapallo macre: Estadísticos de dosis	143
Tabla 156. <i>Prodiplosis longifolia</i> en zapallo macre: Estadísticos de dosis	143

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Rango de sexo del agricultor del valle del río Chillón, Lima	49
Figura 2. Rango de edad de los agricultores del valle del río Chillón, Lima.	51
Figura 3: Grado de instrucción de los agricultores del valle del río Chillón-Lima.	52
Figura 4: Tenencia de la tierra entre los agricultores del valle del río Chillón, Lima	53
Figura 5. Rango de hectáreas que le pertenecen al agricultor. Valle del río Chillón, Lima.	54
Figura 6: Nivel de organización de los agricultores del valle del río Chillón- Lima.	55
Figura 7: Porcentaje de cultivos sembrados en el valle del río Chillón – Lima.	59
Figura 8: Estacionalidad de los cultivos en el mes de enero. Campaña de febrero – mayo	60
Figura 9: Estacionalidad de los cultivos en el mes de febrero. Campaña de febrero - mayo	60
Figura 10: Estacionalidad de los cultivos en el mes de marzo. Campaña de febrero - mayo	60
Figura 11: Estacionalidad de los cultivos en el mes de abril. Campaña de febrero – mayo	61
Figura 12: Estacionalidad de los cultivos en el mes de mayo. Campaña de febrero – mayo	61
Figura 13: Estacionalidad de los cultivos en el mes de julio. Campaña de febrero - mayo	61
Figura 14: Estacionalidad de los cultivos en el mes de julio. Campaña de febrero – mayo	62
Figura 15: Estacionalidad de los cultivos en el mes de agosto. Campaña de febrero – mayo	62
Figura 16: Estacionalidad de los cultivos en el mes de setiembre. Campaña de febrero - mayo	62
Figura 17: Estacionalidad de los cultivos en el mes de octubre. Campaña de febrero – mayo	63
Figura 18: Estacionalidad de los cultivos en el mes de noviembre. Campaña de febrero - mayo	63
Figura 19: Estacionalidad de los cultivos en el mes de diciembre. Campaña de febrero - mayo	63
Figura 20: Estacionalidad de los cultivos a lo largo de la campaña de febrero - mayo	64
Figura 21: Criterio para la aplicación de plaguicidas agrícolas utilizado entre los agricultores del valle del río Chillón, Lima.	67
Figura 22: Almacenamiento de los plaguicidas agrícolas por los horticultores del valle del río Chillón, Lima.	68

Figura 23: Medio que utilizan los agricultores del valle Chillón para transportar los plaguicidas. Lima.	69
Figura 24: Porcentaje de rotación de plaguicidas agrícolas según agricultores encuestados en el valle del río Chillón, Lima.	71
Figura 25: Porcentaje de agricultores del valle Chillón que realizan repaso durante el momento de la aplicación de plaguicidas. Lima.	75
.Figura 26: Momento de aplicación del plaguicida agrícola por parte de los agricultores del valle del río Chillón, Lima.	77
Figura 27: Equipos utilizados para la aplicación de plaguicidas en el valle del río Chillón, Lima.	78
Figura 28: Tipo de boquilla utilizada por los agricultores del valle Chillón para la aplicación de insecticidas y fungicidas agrícolas. Lima.	79
Figura 29: Calibración de equipos de aplicación de acuerdo a las encuestas aplicadas en el valle del río Chillón, Lima.	80
Figura 30: Criterio para elegir el lugar de compra de los plaguicidas agrícolas por parte de los horticultores del valle del río Chillón, Lima.	82
Figura 31: Porcentaje de agricultores del valle que reciben recomendaciones del ingeniero o técnico para el uso de los plaguicidas. Chillón, Lima.	83
Figura 32: Eliminación de envases después de ser utilizados en el valle Chillón, Lima.	85
Figura 33: Porcentaje de agricultores del valle que utiliza medidas de protección antes de la aplicación. Chillón, Lima.	88
Figura 34: Porcentaje de agricultores del valle que utiliza medidas de protección durante la aplicación. Valle Chillón, Lima.	88
Figura 35: Porcentaje de agricultores del valle que utiliza medidas de protección al finalizar la aplicación. Valle Chillón, Lima.	89
Figura 36: Medidas de protección utilizadas durante la aplicación por los agricultores del valle del río Chillón. Lima.	90
Figura 37: Medidas de protección utilizadas después de la aplicación por los agricultores del valle Chillón. Lima.	91
Figura 38: Porcentaje de agricultores en el valle del río Chillón que han recibido capacitación. Lima.	93
Figura 39: Agentes que brindan capacitación a los agricultores del valle del río Chillón, Lima.	94

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. ENCUESTA A AGRICULTORES	154
ANEXO 2: PLAGUICIDAS REGISTRADOS EN SENASA PARA EL CULTIVO DE APIO	159
ANEXO 3: PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE BRÓCOLI	160
ANEXO 4: PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE CEBOLLA CHINA	163
ANEXO 5: PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE COL CHINA	173
ANEXO 6: PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE CULANTRO	174
ANEXO 7: PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE FRESA	175
ANEXO 8: PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE LECHUGA	176
ANEXO 9: PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE PEPINILLO	178
ANEXO 10: PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE PIMIENTO	180
ANEXO 11: PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE PORO	201
ANEXO 12: PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE TOMATE	202
ANEXO 13: PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADOS PARA EL CULTIVO DE ZAPALLITO ITALIANO	247
ANEXO 14: RESPUESTAS PARCIALES DE ENCUESTAS A AGRICULTORES	248
ANEXO 15: RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS A LOS DUEÑOS Y VENDEDORES DE LAS CASAS COMERCIALES	260

RESUMEN

Se realizó un estudio entre los horticultores del valle del río Chillón, Lima como uno de los principales proveedores de hortalizas de la región. Entre observación de campo, testimonios, entrevistas y la aplicación de encuestas se determinó el manejo y uso de los plaguicidas agrícolas utilizados en el valle mediante un muestreo estratificado en las seis comisiones de riego activas durante la campaña de febrero a mayo del 2015. Los resultados muestran que los productos plaguicidas utilizados para el control fitosanitario en las hortalizas mayoritariamente no cuentan con el respectivo registro otorgado por SENASA; las dosis exceden los valores recomendados para su uso; sólo el 23% de agricultores realiza una rotación óptima; 64,2% realiza las aplicaciones a primeras horas de la mañana; 9,5% utiliza sólo motopulverizadora manual, el 25,3% prefiere la motopulverizadora de motor y el 65,3% utiliza ambos equipos de aplicación; asimismo, no hay calibración de éstos equipos. Gran parte de los agricultores encuestados no almacena sus envases, mientras que el 38,9% almacena los plaguicidas en un almacén dentro de su casa y el 22,1% en el campo. Del total de agricultores encuestados, el 47,4% deja sus envases vacíos en el campo; 38,9% los recicla y 13% los quema en el campo. El periodo de reingreso presentó una media de 1,77 días, mientras que la del periodo de carencia fue de 9,99 días.

Palabras clave: horticultores, hortalizas, valle del río Chillón, manejo y uso de plaguicidas agrícolas

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú el mercado nacional es abastecido en su mayoría por las pequeñas unidades agropecuarias, las cuales llegan a generar alrededor del 80 % de los alimentos consumidos en este mercado (Buitrón y Jara, 2013). A su vez, el IV Censo Agropecuario (INEI, 2012) registró que estas pequeñas unidades agropecuarias son el 81,6% del total, convirtiéndose así en una fuerte actividad económica y una fuente importante de dinero para muchas familias. Sin embargo, este tipo de agricultura cuenta con un escaso nivel tecnológico y no se les brinda la asistencia técnica requerida como la aplicación de plaguicidas, la cual podría generar de intoxicación y contaminación.

El uso de plaguicidas en la actualidad es la principal forma de combatir a las plagas en el sector agrícola; no obstante, sus efectos tóxicos conllevan diversos riesgos para los agricultores de manejo convencional que se exponen, los consumidores y el ambiente en general. Sus efectos negativos han sido catalogados por la OMS (1990) como de corto y largo plazo; además se considera a los plaguicidas como los responsables de cerca de un millón de intoxicaciones agudas accidentales al año, de las cuales un 70% son ocupacionales.

Actualmente, el valle del río Chillón es uno de los principales valles abastecedores de productos hortícolas de consumo fresco en la región Lima, sus productos se suministran en los mercados mayoristas, minoristas y cadenas de supermercados (MINAGRI, 2014).

Por otro lado, la contaminación de los alimentos es muy frecuente, tanto en la exportación como en el mercado nacional. Para el primer caso existen medidas que permiten registrar los límites de residuos en los productos cosechados y evitar que éstos se comercialicen (Yengle *et al.*, 2005); sin embargo, en el mercado nacional no existen entes reguladores que se encarguen de la inocuidad de los alimentos que, finalmente, alimentan al grueso de la población.

El tema de estudio del presente trabajo de investigación ha sido conocer las prácticas de utilización de plaguicidas de uso agrícola en el valle del río Chillón y las responsabilidades que recaen sobre cada uno de los actores involucrados, desde el productor de hortalizas hasta las instituciones encargadas de sanidad a nivel nacional.

En este y otros valles y regiones del Perú es muy escasa la información que se tiene sobre el uso de plaguicidas por lo que describiendo las prácticas de utilización de plaguicidas en el valle Chillón se puede obtener conocimiento que permita servir para mejorar la asesoría técnica y capacitación en los pequeños agricultores.

El presente estudio se realizó a lo largo de la cuenca baja y media del valle del río Chillón, en las provincias de Lima y Canta, departamento de Lima, que se caracteriza por la producción de hortalizas.

Los objetivos del trabajo fueron conocer las prácticas de uso y manejo de los plaguicidas agrícolas para el control fitosanitario de los cultivos hortícolas, el acceso a la información que tienen sobre el tema, determinar a qué tipo de infraestructura y equipos de aplicación tienen acceso y cuáles utilizan; identificar a los actores responsables en la toma de decisiones del horticultor del valle en aplicación de los plaguicidas para el manejo fitosanitario de sus cultivos y determinar el efecto de las aplicaciones de los plaguicidas en el agricultor, el cultivo, el producto cosechado y el ambiente.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 ADOPCIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE MANEJO Y USO SEGURO DE LOS PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS

La bibliografía citada sobre la difusión de una innovación y acceso a la información es de importancia para entender el uso de los plaguicidas como tal dentro de la zona. También va a permitir determinar en qué medida se han adoptado esta innovación y de qué manera; en este caso, si es la adecuada o no y el porqué.

Para iniciar cualquier proceso de innovación es necesario conocer de qué trata y adquirir de conocimientos, en este caso sobre las prácticas de manejo y uso seguro de los plaguicidas agrícolas, la “novedad”. Para ello, el agricultor deberá contar con acceso a información sobre el tema. Sin embargo, muchas veces vemos que éste, el punto de partida, se convierte en un obstáculo o cuello de botella para la adopción de las innovaciones.

2.1.1 Difusión de Innovación

Rogers (1995) define la difusión como un proceso mediante el cual la innovación (o información de una innovación) es comunicada a la población a través de ciertos canales entre los miembros de un sistema social. La novedad de esta nueva idea o innovación le da al mensaje un carácter especial, le otorga cierto grado de incertidumbre a la difusión.

El primer paso para tener una innovación es que se genere el conocimiento previo sobre ésta. Sobre ello, Ortiz (2001) conceptualiza al conocimiento manifestando que es lo que existe dentro de la mente de cada individuo y es formado continuamente a lo largo de su vida. Por otro lado, Wales (2005) afirma que el conocimiento es la obtención de datos interrelacionados sobre hechos o información ganada a través de la experiencia o aprendizaje de una determinada actividad.

Por su parte, Mora (2003) señala que la simple transferencia tecnológica, la asistencia técnica y la extensión tradicional, entendidas como la difusión de tecnología entre los productores agrícolas, buscando la modernización de sus explotaciones, resultan insuficientes para responder a las necesidades, demandas y aspiraciones de las diversas familias rurales y para atender a los requerimientos del desarrollo rural sostenible. La participación de los actores sociales adquiere una importancia mayúscula en la definición

de una modalidad de acción institucional en la cual el conocimiento, su creación, adaptación y aplicación, sea un aspecto medular del desarrollo rural.

Sobre este punto, Rogers (1995) indica que adquirir conocimiento sobre una innovación es el primer paso para adoptar una nueva tecnología. Por tanto es importante entender cómo las personas adquieren conocimiento, especialmente sobre el uso y manejo de los Plaguicidas Agrícolas, que es el tema de investigación. Por su parte, Cerna (2007) refuerza esta teoría señalando que el conocimiento es un factor fundamental para el desarrollo, ya que todo lo que decidimos, hacemos y somos depende del conocimiento adquirido. Hablando del desarrollo rural, el conocimiento será útil cuando este sirva para mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas.

Para Espinoza (2011) citado en Valera (2013), la experiencia demuestra que con frecuencia los productores no aplican las tecnologías recientemente desarrolladas en la manera en que los investigadores y extensionistas esperan. De esto se puede inferir que los productores o agricultores adoptan la innovación de acuerdo a sus posibilidades y a la información que reciben, pero no siempre la información recibida es suficiente para el uso adecuado de la tecnología o innovación, como se puede apreciar en el caso del uso de plaguicidas en el valle Chillón.

2.1.2 Elementos de la Difusión de Innovaciones

Rogers (1995) señala que la difusión de innovaciones tiene cuatro elementos principales. Éstos son:

- 1) Innovación: Es una idea, tecnología, práctica u objeto percibidos como nuevo por un individuo o por alguna otra unidad de adopción. Importa la percepción que tiene de la idea el individuo; si para él es percibida como nueva, ya sea porque nunca antes se le haya dado uso a esa idea o recién se le haya descubierto, es considerada como innovación.
- 2) Comunicación: Está definida como el proceso en el que los participantes intercambian entre sí distintas formas de entendimiento, con las cuales pueden converger o disentir. Así, la difusión es un tipo especial de comunicación, en donde el mensaje consiste en llevar nuevas ideas. La esencia del proceso de difusión es intercambio de ideas que se da a través de la comunicación entre los participantes.
- 3) Tiempo: Está considerado como el tercer elemento en el proceso de difusión, está incluido en el proceso en el cual el individuo pasa de una etapa de primer

conocimiento de la innovación hasta su adopción o rechazo. Es importante también comparar el tiempo de adopción de la innovación entre individuos.

- 4) Sistema Social: Definido como un escenario en el que los individuos socializan y con el que están comprometidos de alguna manera. Los miembros de un sistema social pueden ser individuos, grupos informales, organizaciones y/o subsistemas. La difusión ocurre en este escenario y se ve afectada por la estructura del sistema social los roles de opinión de los líderes agentes del cambio, los tipos.

2.1.3 Adopción de Innovaciones

Para adoptar una innovación, se considera como una de las variables más importantes al tiempo, ya que éste determina en cierto modo la toma de decisión de adopción de la innovación y el grado de innovación del agricultor.

Para que un agricultor tome la decisión de adoptar una innovación como suya, va a seguir, de acuerdo con Rogers (1995), los siguientes pasos:

1. Conocimiento: Ocurre cuando un individuo se empapa de nuevos conocimientos, que van a ser identificados seguidamente como la innovación.
2. Persuasión: Es cuando el agricultor se forma una opinión favorable o desfavorable de la innovación presentada.
3. Toma de decisión: Es la etapa en la que el agricultor decide si adoptará o no la innovación.
4. Implementación: Ocurre cuando la innovación es puesta en funcionamiento. La reinención, que está reconocida como el grado de cambio que se le da a una innovación para que esta pueda ser implementada y adoptada por los agricultores, está incluida dentro de este ítem.
5. Confirmación: Sucede cuando el agricultor reafirma su decisión de haber adoptado la innovación o de rechazarla por completo de acuerdo a los resultados obtenidos después de su implementación.

Rogers (1995) también sostiene que la difusión ocurre dentro de un grupo social y éste la afecta de distintas formas, debido a que existen diferencias entre grupos como género, creencias, nivel de instrucción, etc. Leeuwis (2004), además, menciona que los agricultores adquieren sus conocimientos en base a la experiencia en campo y que tanto los eventos sociales como la observación de prácticas agrícolas fomentan un intercambio horizontal de información, que consecuentemente lleva a la adopción de algunas innovaciones.

Por su parte, sobre la adopción de innovación presentada al agricultor, Ortiz y Swinton (1999) señalan que hay cuatro criterios que generalmente rigen la atracción hacia una nueva tecnología: conocimiento, rentabilidad, el riesgo económico y los riesgos a la salud y ambiente. Sobre el conocimiento y la rentabilidad, van de la mano y ligados al concepto de “costo de oportunidad”, con el que el agricultor sabrá si la innovación no sólo es rentable por sí misma, sino que también lo es más que la alternativa. Acerca de los dos últimos criterios, el impacto sobre la salud familiar y el medio ambiente puede influir en las decisiones de adopción. Mencionan, al mismo tiempo, que las prácticas MIP suelen ser más sanas que el uso – a menudo negligente – de los plaguicidas.

Gomero et al (1991) menciona que el método del control fitosanitario de la agricultura convencional que se ha venido adoptando por los pequeños agricultores es una técnica inadecuada para ellos debido a la desinformación sobre el uso y manejo de los diversos agroquímicos y la falta de capital, principalmente. Sin embargo, es la única técnica ofertada en el mercado.

2.1.4 La información y su acceso

Mora (2003), citado por Cerna (2007) afirma: “propiciar el acceso a la información, la adopción tecnológica y la innovación en las comunidades y territorios rurales particulares, se ha transformado en un elemento primordial para promover el desarrollo productivo, el uso sostenible de los recursos naturales y la protección de la biodiversidad local y para promover el desarrollo humano entre la población rural”.

Pérez y Clavijo (2012) mencionan que en la actualidad se discute en el medio académico, cómo desde los organismos del Estado, ONGs y centros de investigación, el superar la visión de innovación surgida a través de introducción de tecnologías del exterior, que a través de rutas verticales de transferencia de conocimiento, inducen al desarrollo agroindustrial en detrimento de la actividad económica campesina. Enfoque a partir del cual se ha validado la generación, difusión y transferencia de tecnologías, con el objetivo primordial de industrializar la agricultura y explotar al máximo los recursos naturales, desvalorizando de este modo las concepciones tradicionales de producción y conservación local, reproduciéndose con ello una lógica de menos prosperidad y más vulnerabilidad, en general, del medio ambiente, los alimentos, el empleo, entre otros.

Acerca de difusión y accesibilidad de la información, Clavijo (2005), citado por Cerna (2007), menciona que un agricultor, su comunidad, o las instituciones que trabajan con ellos no pueden aspirar al desarrollo y su fomento si es que no cuentan con acceso a la información, ya que esta representa un elemento clave e importante para la solución de

los problemas, para la innovación y posteriormente para el desarrollo; y es indispensable para la planificación a largo plazo. Es importante agregar que, no es solamente tener o mantener la información, es más bien transmitirla, divulgarla, recrearla y promocionarla.

Caballero (2002) señala que el acceso a la información de los campesinos es escaso y que toda introducción de innovaciones, si desea tener un resultado exitoso debe estar cimentada sobre los conocimientos, tradiciones y experiencias de los agricultores a quienes se les quiere transferir dicha información. Asimismo, Moya (2002) advierte que la comunicación es una práctica básica para alcanzar la participación social en el desarrollo. Sin embargo, la comunicación de manera “sofisticada” no hace otra cosa que reducir la posibilidad de que los campesinos se inserten en el mercado y puedan adoptar las innovaciones de manera adecuada.

2.2 EL CULTIVO DE HORTALIZAS EN EL VALLE DEL RIO CHILLON

2.2.1 El Valle del Río Chillón

El río Chillón ha sido abastecedor de agua de los principales distritos de Lima Norte a lo largo del tiempo, desde mucho antes de la conquista de los españoles, para lo que era entonces, una de sus principales actividades económicas: la agricultura. Gomero, en una capacitación brindada por la empresa Consorcio Agua Azul en cooperación con la RAAA*, mencionó que durante la época de los '60, las haciendas fueron la base económica del valle y quienes obtenían mayor provecho de ellas eran los hacendados. Sin embargo, para fines de dicha década, esta modalidad de tenencia de tierras llegaría a su fin cuando el gobierno militar del Gral. Juan Velazco Alvarado promulga la Ley No. 17716 de la Reforma Agraria en 1969, por la cual se intenta democratizar la tenencia de tierras. Así, se expropiaron los fundos agroindustriales y las grandes haciendas y se crean Cooperativas Agrarias de Producción, las cuales decaen a fines de la década de los '80 debido a la gran parcelación que se generó en el lugar. Algunos de los dueños de estas parcelas decidieron lotizar estos terrenos y urbanizarse, entre ellos el distrito de Carabayllo. Al cambio del sistema de tenencia, se genera un cambio en el tipo de cultivo.

Según testimonios de Velásquez y Gomero, hasta fines de la década del '90 el cultivo predominante era algodón, pero debido a que la rentabilidad del cultivo decreció notablemente, éste fue cambiado por una variedad de hortalizas que, además de generar ingresos en menor tiempo, abastecería a un mercado nacional fijo, el Mercado Mayorista “La Parada”.

El sistema de producción a nivel del valle se concentra mayormente en unidades productivas menores de 5 hectáreas, siendo el 90% de los casos (INEI, 2012), por ello puede caracterizarse como una agricultura principalmente minifundista. Los agricultores en el valle tienen un patrón de manejo agronómico definido para el cultivo de hortalizas y en cuanto a los altos costos de los insumos (como fertilizantes e insecticidas) el agricultor prefiere asumirlos para minimizar los riesgos, sobre todo por la susceptibilidad de sus cultivos frente a las plagas y enfermedades.

Actualmente, el río Chillón cuenta con catorce comisiones de usuarios, de las cuales solamente se encuentran activas para la agricultura seis.

Cuadro 1: Lista de las Comisiones de Regantes de la JUR-CH, según altitud, distrito al que pertenecen y actividad o cultivos predominantes.

Nombre de la comisión	Altura (Promedio en metros)	Distrito al que pertenecen	Cultivos predominantes
Yangas (Mun. De Sta. Rosa de Quives)	890 – 940 m	Santa Rosa de Quives	Frutales
Zapán	610 - 690 m	Santa Rosa de Quives	Hortalizas
Macas	650 – 710 m	Santa Rosa de Quives	Hortalizas
San Antonio	500 – 600 m	Santa Rosa de Quives	Hortalizas
Chocas – Caballero	420 – 500 m	Carabayllo	Hortalizas
Huatocay -Huarangal	410 – 480 m	Carabayllo	Hortalizas
Punchauca-Cadivilla- Huacoy	300 - 485 m	Carabayllo	Hortalizas
Chacra cerro Alto	120 – 160 m	Comas	No hay cultivos*
Chacra cerro Puquio	100 – 130 m	Comas	No hay cultivos*
Chuquitanta	150 – 160 m	San Martín de Porres	No hay cultivos*
Carabayllo	150 – 160 m	Carabayllo	No hay cultivos*
San Lorenzo	140 – 160 m	Comas	No hay cultivos*
La Isleta	140 – 160 m	Comas	No hay cultivos*
La Cachaza	140 – 160 m	Puente Piedra	No hay cultivos*

Fuente: Elaboración propia. Datos: Agencia Agraria sede Puente Piedra – Lima Metropolitana

* Comisiones donde la actividad agropecuaria es nula o no significativa (con menos del 5% de los inscritos en la Junta de Usuarios ocupando actualmente una actividad agropecuaria).

En todas ellas, como se puede apreciar en el Cuadro N° 1, se tiene como cultivo predominante a las hortalizas, con excepción de Yangas, donde empiezan a predominar los árboles frutales, siendo la altitud y el clima aptos para su desarrollo productivo.

Por otro lado, en sus inicios el uso de agroquímicos en nuestro país se orientó, principalmente, a cultivos industriales de la costa, como la caña de azúcar, algodónero, maíz y cultivos de pan llevar. Así, inicialmente hubo un eficaz control de las plagas que, en términos de rentabilidad, se consideró como un factor positivo. Sin embargo, esta no es la tendencia seguida, debido a que en la actualidad no se considera rentable hacer este tipo de aplicaciones del modo en que son realizadas, sobre todo en el caso de algunos valles donde predomina la pequeña agricultura, ya que éstos no cuentan con asesoramiento constante.

2.3 GENERALIDADES DE LOS CULTIVOS

2.3.1 ALBAHACA (*Ocimum basilicum* L.)

El cultivo de la albahaca pertenece a la familia de las Lamiaceas y tiene su origen en la India y otras regiones de Asia (Grayer et al, 2004). Es una planta aromática y medicinal, herbácea, anual de tallos erectos y ramificados, frondosa, que alcanza de 30 a 50 cm. de altura. Se reportan entre 50 a 60 especies de *Ocimum* (Enciso, 2004).

Entre los principales problemas fitosanitarios se encuentran el tizón ocasionado por *Botrytis cinerea* y las pudriciones radiculares causadas por los géneros *Phyitium* spp., *Rhizotocnia* spp., *Phytophthora* spp. Y *Fusarium* sp. (Gómez, 2008). Dentro de las principales plagas del cultivo se reconocen a los gusanos de tierra, el gusano medidor, caracoles y nemátodos (Ugás et al, 2000).

En el Perú las principales regiones donde se siembra albahaca son Lima, Ica, Arequipa y Apurímac. Los registros de producción para Lima y Lima Metropolitana arrojan 9 000 y 12 479 toneladas de producción en el año 2013, respectivamente (MINAGRI, 2014).

2.3.2 APIO (*Apium Graveolens* L. var. *dulce* Miller)

Tiene origen mediterráneo, su uso como hortaliza se desarrolló en la Edad Media y actualmente es consumido tanto en Europa como en América del Norte. Es una planta muy tolerante a diversos climas y su desarrollo es satisfactorio en todas las zonas costeras

de Europa, América y Asia debido a que necesita una constante y elevada humedad para su desarrollo (Manrique, 2009).

Corresponde a la familia de las umbelíferas. Posee una raíz robusta y ramificada forma una roseta foliar más o menos erecta con hojas de color verde y de borde dentado. Los peciolos son acanalados en su lado interno y su inflorescencia es una umbela, con un centenar de flores cada una (Castagnino, 2009).

Su época de siembra se encuentra en verano y otoño y cuenta con un ciclo de vida bianual, con una sola cosecha por campaña. Sus principales zonas de producción en el país son Lima (Rímac y Chillón), Tarma, Huaral-Chancay y Cañete.

Entre sus principales plagas se encuentran los pulgones, mosca minadora, mosquilla de los brotes, gusanos de tierra y nematodos. Mientras que la chupadera, mancha de la hoja y pudrición blanca y blanda, se encuentran entre las principales enfermedades (Ugás *et al.*, 2000).

Según el MINAGRI (2014), los rendimientos para este cultivo en Lima alcanzaron las 4 675 toneladas en el año 2013, y de 13 499 para Lima Metropolitana (principalmente el valle Chillón), siendo todas para abastecer el mercado nacional.

2.3.3 BETARRAGA (*Beta vulgaris* L.)

Pertenece a la familia de las Chenopodiaceas, tiene su origen en el Mediterráneo y es una especie bianual. Prefiere los climas templados, razón por la que en nuestro país puede sembrarse a lo largo de todo el año, en los principales valles costeros e interandinos. En nuestro país se puede sembrar a lo largo del año, sin embargo prefieren los climas templados para evitar el desarrollo de ciertas enfermedades y plagas comunes (Ugás *et al.*, 2000).

Las principales enfermedades que atacan a este cultivo son la chupadera, mancha de la hoja (Cerosporiasis), rajadura de la raíz por golpe de agua; mientras que las principales plagas son los comedores de hojas, escarabajo perforador de hojas, gusanos de tierra, pegador de hojas, pulgones y mosca minadora, ocasionalmente (Ugás *et al.*, 2000).

Los rendimientos para este cultivo en Lima arrojaron las cifras de 17 408 y 25 468 toneladas en el año 2013 para Lima y Lima Metropolitana, respectivamente (MINAGRI, 2014).

2.3.4 BRÓCOLI (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck)

Esta especie surge a lo largo de la costa del Mediterráneo, donde se empezó a distribuir por todo Europa. Su consumo, a nivel mundial, se encuentra en constante crecimiento debido a su gran aporte nutricional. El brócoli es un cultivo anual. Cuenta con una raíz fibrosa y ramificada y un tallo principal grueso de hasta 7 cm. de diámetro. Sus hojas tienen una lámina alargada y nervaduras prominentes, con pecíolos cortos y superficie cerosa de color plomizo. Su producto comercial es una inflorescencia inmadura. (Castagnino, 2009)

En condiciones de nuestro país, se puede sembrar en cualquier época del año dependiendo del cultivar a utilizar, aunque se prefieren los meses más fríos para la estabilidad de la planta debido a su susceptibilidad a las plagas. Las zonas de mayor producción del cultivo son Lima, Cañete, Huaral e Ica. Tiene como plagas clave al barrenador de brotes, gusanos de tierra, mariposa de la col, polilla de la col y pulgón de la col. Mientras, entre las enfermedades que más le afectan se encuentran el mildiú, pudrición blanda y pudrición gris. (Ugás *et al.*, 2000)

Para este cultivo se han registrado 37 530 toneladas de producción para el año 2013 en Lima y Lima Metropolitana. (MINAGRI, 2014).

2.3.5 CEBOLLITA CHINA (*Allium cepa* var. *aggregatum*)

Chilet (2010) señala que esta especie pertenece al grupo de las “cebollas múltiples”, las cuales tienen como característica poseer amplias hojas huecas y un racimo de bulbos aplanados. Tiene un arraigamiento superficial a medio en su base y un tallo muy rudimentario y pequeño debido a que alcanza sólo unos milímetros de longitud. Su crecimiento y desarrollo aumenta con la temperatura; sin embargo, esta condición climática resulta poco favorable a veces debido a que hace que las hojas sean muy delgadas, lo cual no es muy deseado desde el punto de vista comercial.

Entre los insectos plaga de importancia económica de este cultivo se encuentran los trips y la mosca minadora. Mientras que entre las enfermedades se encuentran el Mildiú y ocasionalmente, Botrytis (Chilet, M., 2010).

Los registros de producción de cebollita china arrojaron para el año 2013 en la región de Lima Metropolitana 23 240 toneladas (MINAGRI, 2014).

2.3.6 COL CHINA (*Brassica campestris* L. ssp *pekinensis* (Lour) Olsson)

Pertenece a la familia de las Brasicáceas, con origen en China, tiene un ciclo de vida anual. La época de siembra recomendada en nuestro país es de otoño a primavera y se cultiva mayormente en Lima, Cañete y Huaral – Chancay.

Entre sus principales plagas se encuentran el barrenador de brotes, los gusanos de tierra, polilla de la col y pulgón de la col; mientras que el mildiú, la pudrición blanda y la quemazón de hojas se encuentran entre las principales enfermedades de este cultivo (Ugás *et al.*, 2000).

Se calcula que el rendimiento promedio de este cultivo y el de col o repollo juntos fueron de 15 106 toneladas para Lima Metropolitana en el año 2013 (MINAGRI, 2014).

2.3.7 CULANTRO (*Coriandrum sativum*)

Pertenece a la familia de las Umbelíferas, al género *Coriandrum*. Es una planta anual, de raíz delgada, tallos macizos, altura que lleva entre los 30 y 50 cm, hojas inferiores pinnadas y lobuladas, hojas inferiores bipinnadas y finalmente divididas. Delgado de la Flor *et al* (1986) afirma que el clima apropiado para el cultivo es de 15,5°C a 18,3°C aunque puede tolerar mayores temperaturas y que se debe cosechar las hojas más tiernas, entre 40 a 60 días, antes de que el culantro floree.

Ugás *et al* (2000) señalan que las plagas más importantes en el cultivo son la mosca minadora, pulgones y gusanos de tierra; mientras que entre las enfermedades se encuentra la chupadera, mancha de la hoja y alternaría.

El rendimiento promedio para el cultivo de culantro fue de 3 319 y de 14 723 toneladas para Lima y Lima Metropolitana, respectivamente, en el año 2013 (MINAGRI, 2014).

2.3.8 FRESA (*Fragaria x ananassa* Duch)

De origen europeo, la fresa pertenece a la familia Rosácea, del género *Fragaria* y cuenta con más de veinte especies y 1,000 variedades (Dirección General de Información Agraria del Ministerio de Agricultura, 2008).

Las plagas encontradas en los principales valles de Lima son los ácaros, gusanos cortadores, chinches de la fresa y pulgones; mientras que entre las principales enfermedades se encuentran la mancha de la hoja, oídium, podredumbre gris y podredumbre negra de la raíz (Beyer, 2014).

El rendimiento promedio para este cultivo fue de 583 para Lima y de 29 691 toneladas para Lima Metropolitana para el año 2013 (MINAGRI, 2014).

2.3.9 LECHUGA (*Lactuca sativa* L.)

Es actualmente la hortaliza de hoja más importante a nivel mundial y ha formado parte de la dieta humana desde hace miles de años. Se origina en Medio Oriente y el país con mayor producción en el mundo es Estados Unidos. Constituye una de las especies de mayor producción después de la papa y el tomate, ya que se puede tratar este cultivo a lo largo del año.

Es una planta herbácea bianual que posee un sistema radicular muy bien desarrollado. Sus hojas son glabras y en muchos casos arrosetadas, abovadas. Las flores conforman capítulos pequeños, agudo de 2 mm de largo. Tiene bajas exigencias climáticas, razón por la que es cultivable durante todo el año (Castagnino, 2009).

En Perú, se produce más en Tarma, Lima (Chillón), Arequipa, Huaray-Chancay y Cañete. Tiene un serie de cultivares distintos que hacen que el producto presente tamaños, formas y colores distintos. Entre las plagas más importantes se encuentran los comedores de hojas, gusanos de tierra, mosca minadora, mosquilla de los brotes y pulgones. En tanto, entre las principales enfermedades que le atacan se encuentran la chupadera, mildiú, pudrición gris y algunos virus (Ugás, *et al.* 2000).

Para el año 2013 se calculó que su producción fue de 17 476 toneladas en las región de Lima, primando los valles de Cañete y Huaral -Chancay y 20 074 para Lima Metropolitana, donde predomina la producción del valle del Chillón. (MINAGRI, 2014).

2.3.10 PEPINILLO (*Cucumis sativus* L.)

Es una planta herbácea, anual, de porte rastrero y con zarcillos. Posee un sistema radicular ramificado y superficial. Sus tallos son herbáceos y rastreros, de forma angulosa muy ramificada. Las flores son unisexuales y la floración es monoica; las flores masculinas suelen aparecer en la parte inferior de la planta, las femeninas generalmente en la parte superior y se puede encontrar ambos tipos de flores en la parte media. Su fruto es una baya carnosa del tipo pepónide (Dávila, 2006).

Entre las plagas más comunes, Ugás *et al.* (2000) mencionan a los “gusanos de tierra” *Feltia* spp, y *Agrotis* spp., “mosca minadora” *Lyriomiza huidobrensis*, “pulgones” *Aphis* sp., “arañita roja” *Tetranychus* sp. Sin embargo, en la Costa el “barrenador de frutos”

Diaphania nitidalis es el de mayor importancia pues afecta al producto comercial en toda la familia de las Cucurbitáceas. Asimismo, entre las enfermedades más relevantes se encuentran “oídium” *Erysiphe cichoracearum*, el “mildiú” *Pseudoperonospora cubensis*, y la “chupadera fungosa” *Fusarium solani* f.sp. *cucurbitae* (Dávila, 2006).

MINAGRI (2014) indica que para el año 2013 se produjo 17 130 toneladas de este cultivo en las regiones de Lima y Lima Metropolitana.

2.3.11 PIMIENTO (*Capsicum annuum* L. var. *annuum*)

Es una planta herbácea, de cultivo generalmente anual aunque en algunos casos puede ser bianual. Tiene un sistema radicular pivotante y profundo y un tallo erecto que puede medir hasta 2 m. de altura. Sus hojas son alternas, brillantes y la expansión de las láminas foliares está en relación a las dimensiones de los frutos. Sus flores duran entre 2 ó 3 días pero al ser escalonada, la floración se prolonga por varios meses en una sola planta. Sus frutos son bayas carnosas cuyo peso varía entre 100 a 200 gramos (Castagnino, 2009).

La variedad más sembrada en el valle del Chillón es California Wonder. Los lugares donde hay mayor superficie sembrada de esta variedad son además de Lima, Huaral, La Libertad, Lambayeque, Ica, Arequipa. Entre sus principales plagas se encuentran el ácaro hialino, arañita roja, comedores de hojas, enrollador de hojas, gusanos de tierra, gusano perforador del fruto, mosca blanca, mosquilla de los brotes, pulgones. Mientras que en las enfermedades que afectan al cultivo están la chupadera, escaldadura del fruto, marchitez bacteriana, pudrición radicular, pudrición apical del fruto y algunos virus (Ugás *et al.*, 2000).

Su producción para el 2013 en Lima y Lima Metropolitana fue de 5 423 toneladas en Lima y Lima Metropolitana (MINAGRI, 2014).

2.3.12 PORO (*Allium ampeloprasum* L. var. *porrum*)

Es una planta bianual con origen en el Medio Oriente. Tiene abundantes raíces blancas, su tallo es conocido con el nombre de “disco”, posee un bulbo único membranoso de forma oblonga, hojas planas, pudiendo alcanzar los 40-50 cm. de altura, abiertas hacia arriba, no unidas por los bordes e insertas en forma dística (Maroto, 2002). Ugás *et al* (2000) indican que el momento de cosecha se alcanza cuando el falso tallo alcanza unos 20 cm. de longitud aproximadamente.

Entre sus plagas claves son los gusanos de tierra y los trips, que atacan al follaje directamente. Por su parte, entre las principales enfermedades de este cultivo se encuentran la chupadera, mildiú, pudrición blanca, pudrición del cuello y la quemazón de las puntas (Ugás, *et al.* 2000).

MINAGRI (2014) cuantificó su producción para la región Lima fue de 1 717 toneladas, mientras que en Lima Metropolitana se registraron 9 357 toneladas para el año 2013.

2.3.13 RABANITO (*Raphanus sativus* L.)

Se presume que su origen se encuentre en China o Japón. Es una planta de raíz pivotante que se inserta en la base de un tubérculo hipocotíleo comestible, que puede ser redondo o alargado y de colores diversos. Tiene un sabor más o menos picante. Posee hojas oblongas, ornamentadas en sus márgenes, hendidas pinnado-partidas en la base y ásperas al tacto (Maroto, 2002).

Se caracteriza por ser un cultivo que se puede sembrar durante todo el año sin mucho problema y por tener un corto periodo vegetativo, siendo su cosecha entre los 25 a 30 días después de la siembra. Entre las principales plagas de este cultivo se encuentran el barrenador de brotes, los gusanos de tierra y pulgones. Entretanto, el mildiú, la raíz corchosa y la rajadura de raíz se presentan como algunas de las enfermedades que atacan más al cultivo (Ugás *et al.*, 2000).

Esta hortaliza es cultivada principalmente en la región Lima Metropolitana, quedando registrada una producción de 18 998 toneladas para el año 2013, más del ochenta por ciento que se cultiva a nivel nacional (MINAGRI, 2014).

2.3.14 TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.)

Es la fruta más popular en todo el continente americano. Este cultivo tiene su origen en los andes del Perú, Ecuador y Chile, donde apareció de forma silvestre con una fruta redonda de color rojo. Su domesticación fuera de su centro de origen al parecer tuvo lugar inicialmente en las primeras civilizaciones de México (Pérez, 2014).

Rodríguez *et al* (1997) mencionan que es una planta herbácea, que presenta una raíz principal pivotante y un sistema radicular más o menos superficial. Su tallo es erguido en los primeros días de desarrollo pero luego, a consecuencia del peso, tiende a caerse; posee pelos agudos y glándulas que desprenden un líquido con un aroma característico. Las hojas son compuestas y se insertan sobre los nudos en forma alterna. El cultivo presenta

inflorescencias que pueden ser de cuatro tipos: racimo simple, cima unípara, cima bípara y cima múltipara, pudiendo llegar a presentar 50 flores por inflorescencia. El fruto es una baya color amarillo, rosado o rojo debido a la presencia de caroteno y licopeno. El tiempo entre el cuaje y su maduración oscila entre los 45 y 60 días aproximadamente.

Para este cultivo se han identificado como principales plagas a la araña roja, comedores de hojas y frutos, mosca minadora, mosca blanca, mosquilla de los brotes, nemátodos, polilla y pulgones. Entretanto, la chupadera, escaldaduras, rancha, marchitez, pudrición apical del fruto, pudrición gris, tizón y virosis son identificados como las enfermedades que afectan al cultivo (Ugás *et al.*, 2000)

Los datos que arroja el MINAGRI (20014) para la producción de tomate en Lima Metropolitana son de 2 412 toneladas, mientras que para la región Lima (Huaral, Cañete) se tuvo un rendimiento de 44 797 toneladas en el año 2013.

2.3.15 ZAPALLITO ITALIANO (*Cucurbita pepo* L.)

Su origen se ubica en el continente americano, donde probablemente haya sido en México por los hallazgos encontrados de muestras más antiguas de este cultivo (Maroto, 2002). Castagnino (2009) menciona que presenta un aparato radical muy ramificado y superficial; los tallos son erectos al inicio y se tornan rastreros, angulares y cubiertos de vellos; las hojas son fuertemente pecioladas, de bordes aserrados. Es una planta monoica cuyo fruto es un pepónide, sin cavidad central, de forma alargada y ligeramente mazuda.

Las principales plagas que se han observado en este cultivo en nuestro país son el barrenador de frutos y guías, gusanos de tierra, mosca minadora, mosca blanca, mosquilla de los brotes, nemátodos y pulgones; mientras que entre las enfermedades que más atacan al cultivo se encuentran la chupadera, marchitez, mildiú, oidiosis, pudrición acuosa de los frutos y virosis (Ugás *et al.*, 2000).

En el Perú, el zapallito italiano junto con otras cucurbitáceas tienen un aumento lento pero significativo, mostrando un incremento en su producción de 121 575 toneladas en 2007 a 221 527 en 2012, a nivel nacional (MINAGRI, 2014). Las zonas de mayor producción registradas son Lima Metropolitana y sus provincias.

2.3.16 ZAPALLO MACRE (*Cucurbita maxima* Duch.)

Es una planta originaria de América del Sur y se caracteriza por sus grandes flores de color amarillo. Se tienen registros de este cultivo en nuestro país desde el año 1800 a.C. en el valle de Virú y desde el año 500 d.C. en el valle de Ica (Calderón, 2013).

Calderón (2013) menciona que el zapallo es una planta herbácea, rústica, anual de crecimiento rastrero, posee un tallo herbáceo, largo, hueco, cubierto con pelos ásperos donde a lo largo del tallo se encuentran los nudos. En cada nudo se pueden observar: el zarcillo, las hojas (que son alternas, simples, pecioladas y enteras), la flor, la guía o rama (donde también se forman nudos iguales a los del tallo principal) y la raíz adventicia, que sirve de ayuda para la alimentación de la planta; su fruto es de forma esferoidal, discoidal, una baya del tipo pepónide.

Diversos autores incluyendo a Lira (1995) y Nicho (1998) señalan que el cultivo del zapallo “macre” prefiere climas templados, que ocurre un mejor desarrollo en climas cálidos y que es susceptible a la humedad alta en el ambiente.

Las enfermedades que atacan más al cultivo son la chupadera, marchitez, mildiú, oidiosis, pudrición acuosa, pudrición gris y virosis; asimismo, las principales plagas que afectan a este cultivo son la arañita roja, el barrenador de frutos y guías, barrenador de cuello o pique, gusanos de tierra, mosca minadora, mosca blanca, nematodos y pulgones (Ugás *et al.*, 2000).

Según los datos del MINAGRI (2014), la producción de este cultivo es de 571 toneladas para Lima Metropolitana, concentrándose su producción en las provincias de Lima como Huaral y Cañete, con 24 312 toneladas para el año 2013.

2.4 MANEJO FITOSANITARIO DE LAS HORTALIZAS

2.4.1 Plagas de los Cultivos de Hortalizas en el Valle Chillón

La literatura indica que las plagas en hortalizas se generalizan para algunos cultivos. Así, de acuerdo al criterio de diferentes autores, se hace la siguiente clasificación por plagas:

i. Ácaros

(Tetranychus sp., Polyphagotarsonemus latus)

La Torre (1999) señala que el ciclo biológico de este tipo de insectos incluye los estados de huevo, larva, protoninfa, deuteroninfa y adulto. La temperatura de desarrollo es de 12–C y la óptima es de 30-32°C. En condiciones favorables se producen 20 generaciones al año. Sugiere, para su tratamiento químico emplear uno de los siguientes productos: azufre micronizado, polisulfuro de calcio, propargite, tetradifón, rotenona + extracto de piretro. Los acaricidas requieren de un buen cubrimiento; solo son efectivos para determinados estadios de desarrollo, pudiendo necesitarse más de una aplicación para alcanzar un control satisfactorio. Se recomienda minimizar las aspersiones y seleccionar los insecticidas que no interfieran con su control biológico.

ii. Barrenador de brotes

(Hellula phidilealis (Walk.))

En el Perú infesta a todas las especies del género *Brassica* y se le ha encontrado en todas las zonas donde se siembran crucíferas. El daño de esta plaga consiste en barrenar el tallo internamente dirigiéndose de arriba hacia abajo. La importancia de su daño radica en que la planta al tener el brote dañado no puede producir otro brote productivo, es decir, brotes que formen “cabezas” comerciales. Este daño se presenta antes de que la planta empiece a “cabecear”, no se han observado daños en plantas con cabezas ya desarrolladas (Sánchez y Vergara, 2003).

iii. Barrenador de guías y brotes

(Diaphania nitidalis Stoll)

Esta especie está altamente difundida en nuestro país, sobretodo en la costa y valles abrigados de la sierra. Infesta cucurbitáceas, siendo la calabaza, melón, pepinillo, sandía y zapallo las especies donde se le encuentra más. Los daños son ocasionados por las larvas y los efectos de éstas sobre las plantas, dependen del número en que se encuentran localizadas en la planta atacada. Un número no muy elevado de larvas puede producir la muerte de todas las guías y como consecuencia, la muerte de la planta. En pepinillo prefiere barrenador el fruto debido a las guías son más duras mientras que en zapallo las larvas prefieren alimentarse de las flores, las que al parecer tienen un mayor atractivo,

pero en este cultivo es poco frecuente encontrar frutos infestados (Sánchez y Vergara, 2003).

Para La Torre (1999) en condiciones habituales del cultivo, el insecto se desarrolla entre 23 y 36 días. A 24 – 25°C, el desarrollo del ciclo de *D. nitidalis* ocurre entre 22 y 28 días y sobrevive de una estación a otra en estado pupal. Su tratamiento químico debe hacerse únicamente cuando sea debidamente justificado, entre los productos posibles de utilizar se encuentran los siguientes, los cuales deben aplicarse sobre larvas pequeñas: carbarilo, cipermetrina, deltametrina, diazinón, metamidofós, metomilo, monocrotofós y permetrina.

iv. Comedores de hojas y frutos

(*Spodoptera eridania* (Cramer), *Spodoptera ochrea* (Guen.), *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) *Pseudoplusia includens* (Walker), *Heliothis virescens* (Fabr.), *Lineodes integra* Zeller)

Sánchez y Vergara (2003) Señalan que estas especies atacan a los cultivos de ají, crucíferas, lechuga, pimiento, tomate. Todas estas especies pertenecen al orden Lepidoptera, a la familia Noctuidae. Se encuentra ampliamente distribuida en nuestro país y adquiere mayor importancia durante los meses de verano. Realiza daños a los cultivos durante distintas etapas de desarrollo. Durante la primera etapa, las larvas pueden cortar las plántulas a la altura del cuello de la raíz. Durante la etapa de floración – maduración, causan daños a nivel del follaje, haciendo perforaciones en las hojas y ocasionando una fuerte defoliación, lo que deriva luego en una menor fructificación. Sin embargo, los daños más severos son a nivel de fruto, donde llega a disminuir significativamente la producción.

Aunque adquiere mayor importancia económica en cultivos de la familia Solanaceae debido a que su producto comercial son frutos, también es importante en los demás cultivos sobre todo en los primeros estadíos.

La Torre (1999) recomienda para su tratamiento químico utilizar acefato, deltametrina, endosulfán, fenvalerato, metamidofós, monocrotós, permetrin. Algunas especies han desarrollado resistencia, lo que sugiere la conveniencia de rotar y emplear estos insecticidas en dosis correctas.

v. **Gusanos de Tierra**

(*Agrotis ipsilon*, *Agrotis malefida*, *Agrotis subterranea*, *Feltia experta*, principalmente).

Ataca a los siguientes cultivos: ají amarillo, apio, betarraga, crucíferas, lechuga, pimiento, poro y tomate. A pesar de ser considerados como plagas secundarias en la mayoría de los casos, adquiere importancia económica cuando el campo se encuentra enmalezado. Asimismo, Sánchez y Vergara (2003) señalan que su importancia radica durante los primeros estadios fenológicos de la planta, ya que su daño es mayor durante el momento de trasplante, el cual consiste en raspar las hojas y realizar comeduras irregulares en las hojas de las plántulas cercanas al suelo. Ocasionalmente también dañan frutos que se encuentran cerca al suelo.

La Torre (1999) indica que generalmente pueden ocurrir entre 3 ó 4 generaciones al año pero puede haber variaciones según la especie y las condiciones ambientales. Recomienda el uso preventivo de insecticidas únicamente cuando el control natural no permite reducir las poblaciones. Estos tratamientos generalmente van dirigidos al suelo: clorpirifós, fonofós o diazinón, antes de sembrar o trasplantar; en cebos tóxicos: clorpirifós, fenvalerato o permetrina; también se puede hacer aspersión dirigida a la base de las plantas con carbarilo en suelo húmedo y mullido.

vi. **Insectos que afectan flores y frutos**

(*Symmetrischema capsicum* (Meyrick))

Sánchez y Vergara (2003) señalan que esta plaga adquiere mucha importancia en el cultivo del ají, conocido como el “perforador del fruto”. Su daño es causado por la larva, la cual infesta durante sus primeros estadios los botones florales, perforándolo ya sea por la base o por la parte superior de la corola. Una vez dentro, se alimenta del polen que se encuentra en las anteras dejando vacíos los sacos polínicos. Cuando se inicia la fructificación, la larva penetra a los frutos tiernos y permanece comiendo en su interior, hasta alcanzar la maduración. Mientras que esto sucede, el daño no es perceptible ya que el orificio de entrada es poco perceptible; en cambio, el orificio de salida deja un orificio de mayor tamaño, el cual da lugar a pudriciones y daños secundarios por diversos patógenos como bacterias, hongos o por otros insectos.

vii. Masticadores o comedores de hojas

(Plutella xylostella (L.))

Lepidóptero de gran importancia en crucíferas, considerada como plaga clave, principalmente del brócoli. Se le encuentra ampliamente distribuida en nuestro país. Su daño consiste en perforar las hojas, las cuales quedan llenas de orificios, excrementos y algo muy parecido a la consistencia de una telaraña, lo cual hace que especies como col o col china pierdan su valor comercial. En brócoli de adhiere a la cabezuela y hace que pierda su valor comercial, sobre todo cuando este se encuentra destinado al mercado externo.

Su ciclo biológico para condiciones favorables hace que los huevos se desarrollen entre 3 a 10 días, las larvas entre 10 a 21 días y las pupas entre 7 y 14 días. En promedio, el tiempo generacional es de 30 días desde huevo a adulto y generalmente presenta entre 3 y 6 generaciones por año. Se recomienda, como tratamiento químico, el uso de permetrinas como la cipermetrina, deltrametrina; metomilo y otros insecticidas. En algunas zonas está comprobada la resistencia de este insecto a algunos insecticidas, razón por la cual se recomienda rotar los insecticidas con distintos grupos químicos y diferentes modos de acción (La Torre, 1999).

viii. Mosca Minadora

(Liriomyza huidobrensis Blanchard)

Especie encontrada en los cultivos de ají (durante el periodo de almácigo), apio, brócoli y demás crucíferas, cucurbitáceas, lechuga, poro y tomate. Aunque en algunos de estos cultivos, como las crucíferas, tiene escasa importancia, sus daños pueden ser severos en otros cultivos, ya que como consecuencia de las minas producidas por las larvas de esta especie, las hojas pierden su capacidad fotosintética, se secan y caen, pudiendo ocasionar así una defoliación parcial de la planta. También es muy importante en estado de plántula, pues si no se toman las medidas de control necesarias puede ocasionar la muerte de la misma. Se recomienda utilizar insecticidas sólo en el caso de infestación.

La Torre (1999) añade que el ciclo de vida de esta especie varía de acuerdo a las condiciones ambientales. Con temperaturas cercanas a los 27°C, el huevo dura 3 días, las larvas 4-5 días y las pupas 8-9 días; así, el ciclo total demora entre 15 y 17 días.

Menciona también que para el tratamiento químico se sugiere efectuar una o más aplicaciones de los siguientes insecticidas: avermectin, ciflutrina, cipermetrina, clorpirifós, metamidofós o permetrina.

ix. Mosquilla de Brotes

(Prodioplosis longifolia Gagné)

Pertenece a la familia Cecidomyiidae. A pesar de que en el pasado fue de escasa importancia y no requería medidas de control, esta plaga está adquiriendo cada vez mayor importancia en cultivos como apio, brócoli, ají, pimiento y tomate. Es una especie polífaga, por lo que tiene varios hospederos en los que puede sobrevivir. El daño es producido por las larvas al alimentarse de los brotes que son anulados en su desarrollo; en las hojas aparecen unas manchas oscuras y luego empiezan a deformarse. En el caso de tomate, donde también daña a los frutos, realiza su alimentación bajo el cáliz produciendo el daño conocido como la “caracha”, perdiendo el valor comercial del producto. Por su parte, en cuanto a ajíes y pimiento, su daño más severo ocurre cuando infesta botones florales, ocasionando reducción en los rendimientos del cultivo. Asimismo, cuando infesta frutos ya desarrollados, se pueden observar raspaduras en su base, lo cual hace que el fruto pierda valor comercial.

x. Pulgones

(Aphis gossypii Glover, Macrosiphum euphorbiae (Thomas), Myzus persicae (Sulzer), Brevicorine brassicae (L.))

Aborda los cultivos de tomate, ají, betarraga, lechuga, pimiento y crucíferas, principalmente. Se encuentran ampliamente distribuidos en la Costa, Sierra y Selva del país. Se considera que las condiciones óptimas para su desarrollo son elevada humedad relativa (70 -80%) y temperaturas medias a altas, características que posee el valle Chillón. Actúan succionando la savia produciendo diversos efectos perjudiciales para el cultivo, produciendo amarillamiento, enrojecimiento, deformación de hojas y brotes, necrosis, detención del crecimiento, marchitez y, eventualmente, muerte de la planta. Estas especies de áfidos adquieren mayor importancia por ser vectores de enfermedades víricas en cultivos de la familia Solanaceae, como el tomate, ajíes y pimiento (Sánchez y Vergara, 2003).

El ciclo de estas especies de áfidos en condiciones climáticas favorables, se completa en 1 a 2 semanas y durante el año se pueden suceder entre 15 a 21 generaciones. Dentro de su tratamiento químico se recomienda asperjar primicarb o algún producto sistémico como mevinfós u oxidemetomilo; asimismo, la recomendación es utilizarlo cuando el control natural no esté funcionando (La Torre, 1999).

xi. Raspadores - Chupadores

(*Frankiniella rodeos* Moulton, *Thrips tabaci* Lindeman)

Especies polífagas que se pueden encontrar en más de 300 especies de plantas, son considerados como las especies plagas más perjudiciales en cebolla y ajos. También se presentan en los demás cultivos pero con menor incidencia. Los daños son realizados por los adultos y las larvas, quienes raspan los tejidos externos y succionan los jugos exudados por la planta. Se caracteriza por la presencia de finos puntitos que cuando se incrementan dan un aspecto algo plateado a la hoja. Sus efectos son más severos en condiciones de sequía y cuando las infestaciones ocurren en estadios muy jóvenes de la planta (Sánchez y Vergara, 2003)

La metamorfosis de este insecto comprende los estados de huevo, dos fases ninfales o larvales, prepupa, pupa y adulto. En condiciones favorables, a temperaturas promedio de 25 y 30°C, su ciclo biológico oscila entre 11 y 16 días, respectivamente (La Torre, 1999).

El mismo autor señala que para el control químico de estas especies son varios los insecticidas que la controlan satisfactoriamente, encontrándose entre ellos diazinón, dimetoato, malatión, mevinfós, metomilo, paratión.

2.4.2 Principales Enfermedades de las Hortalizas en el Valle Chillón

Al igual que los insectos plaga, las enfermedades, sobre todo las producidas por organismos fungosos como los hongos, representan ciertas veces severos daños en los cultivos. Las enfermedades alteran la fisiología de las plantas y generalmente provocan alteraciones morfológicas visibles, las cuales varían y pueden dañar el producto a cosechar y muchas veces causar la muerte de la planta. Entre las enfermedades más registradas en el estudio del caso encontramos las siguientes:

i. Alternariosis

(*Alternaria porri*, *Alternaria brassicae*, *Alternaria cucumerina*, *Alternaria alternata* f.sp. *lycopersici*)

Mont (1976) señala que al inicio aparecen pequeñas manchas foliares acuosas que luego se necrosan y luego toman una coloración rojiza; conforme va pasando el tiempo, las lesiones se envejecen y se pueden observar unos aros concéntricos, rodeados de un halo clorótico. En cebolla, los daños pueden extenderse al bulbo, desarrollando lesiones amarillentas o cobrizas; en brócoli se produce un atizonamiento de la inflorescencia; en pepinillo se producen manchas foliares, circulares, inicialmente acuosas, incluso puede ocurrir una defoliación cuando la infección es severa.; en tomate, las plantas infestadas eventualmente mueren, puede infectar los frutos provocando pequeñas lesiones necrosadas y hendidas.

Puede sobrevivir en los restos o residuos de plantas infectadas que persisten sobre el suelo entre un cultivo y el siguiente, diseminándose por el viento. Como tratamiento químico se sugiere usar preventiva y periódicamente clorotalonil, iprodione o mancozeb, aplicados al follaje tan pronto como se observen los primeros síntomas (La Torre, 1999).

ii. Fusariosis

Esta enfermedad se caracteriza por la ocurrencia de una marchitez y clorosis inicialmente parcial y unilateral, que generalmente se manifiesta primero en los brotes y posteriormente se extiende a toda la planta. En ají y pimiento puede llegar a presentarse una pudrición de la corona; en tomate los síntomas observados son una necrosis vascular, en la parte basal de los tallos enfermos, la cual puede extenderse hasta los ápices; en cebolla, se puede encontrar podredumbre de raíces, que se tornan cristalinas y el ablandamiento de bulbos. En plantas como lechuga, espinaca y demás hortalizas de hoja, se observan como síntomas amarillamiento y marchitez foliar comenzando desde las hojas basales hasta las más jóvenes (Monto, 1976).

Persiste en el suelo como clamidosporas, asociadas a restos de plantas enfermas y también en la semilla infectada, mientras que se disemina por el agua de riego, también. Para su control se recomiendan prácticas de manejo integrado; en algunas ocasiones se recomienda como parte del control químico utilizar carbendazima localizada en el suelo, para reducir la incidencia de la enfermedad (La Torre, 1999).

iii. Mildiú

(*Pernospora destructor* (Berk.) Casp., *Bremia lactucae* Regel, *Peronospora parasítica* (Pers.) Fr.)

Se caracteriza por la presencia de lesiones foliares amarillentas sobre las cuales aparece un moho grisáceo, con la apariencia aterciopelada, en el que se desarrolla cuando las condiciones del medio son húmedas; estas lesiones al inicio son cloróticas y luego necróticas. En cebolla, se agobian los escapos florales, lo que perjudica la cosecha de cultivos destinados a semilla; en lechuga, en ataques severos, las hojas se tornan cloróticas y mueren; mientras que en brasicáceas, en estados avanzados produce un ennegrecimiento interno que compromete el tejido vascular, ello se puede observar en la base de las inflorescencias de brócoli y coliflor (La Torre, 1999).

El mismo autor señala que persiste como oosporas en los restos de plantas enfermas y en algunas malezas hospederas. SE disemina por el viento, principalmente como esporangios y también por el arrastre superficial que producen las lluvias. Además se puede diseminar con las semillas y almácigos contaminados. Para el tratamiento químico se recomienda hacer aplicaciones foliares preventivas de clorotalonil, diclofluanido, mancozeb, metalaxilo, oxiclورو de cobre, propineb o zineb.

iv. Nemátodos

(*Dytilenchus dipsaci*, *Meloidogyne incognita*)

La Torre (1999) indica que la infección puede ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de la planta. Mientras más temprano ocurra, más severos e importantes serán los efectos, que consisten generalmente en una hinchazón y deformación de las plantitas, alrededor de los puntos de infección y penetración del nematodo. En cebolla, cuando afecta a la planta madura, se puede observar que los bulbos maduros se ablandan y presentan un color blanquecino, que se evidencia después de cosechar el producto. Además, provoca amarillez, marchitez, menor crecimiento y en algunos casos, enanismo severo que trae consigo una disminución significativa en los rendimientos.

Asimismo, el autor refiere que sobrevive en el suelo asociado a algunas plantas hospederas esencialmente como huevos y estadios juveniles. En ausencia de hospederos, los huevos pueden persistir por dos años en el suelo. En su control químico se sugiere el

uso de nematicidas no fumigantes, útiles para prevenir grandes infestaciones, tales como oxamil, metomilo y fensulfotión.

v. Oidiosis

(*Erysiphe cichoracearum*, *Erysiphe cichoracearum* DC., *Sphaeroteheca fuliginea*, *Leveillula taurica*)

Mont (1976) señala que se caracteriza por la presencia de un polvo blanquecino que cubre las hojas, tallos y peciolo. Luego, los tejidos parasitados se necrosan y adquieren un color pardo. Los primeros signos de esta enfermedad aparecen en las hojas basales, desarrollándose manchas cloróticas en la cara superior y en el envés se produce un moho púrpura; las hojas basales pueden llegar a morir y caer ataques severos.

Sobreviven asociados a residuos de plantas enfermas o en malezas hospederas que permanecen en el terreno. Como control químico se recomienda utilizar preventivamente azufre y benomilo, dinocap, fenarimol, flutriafol, oxitioquinox, propiconazol, triadimefón o triadimenol, sin efectuar mezclas (La Torre, 1999).

2.5 USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS

2.5.1 Definición de plaga

Se entiende por plaga a cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales (FAO, 1995). Stephen y Solomon (2013) señalan que las plagas no existen como tal en la naturaleza sino que esa definición la adquieren según la percepción del hombre, ya que interfieren con sus actividades. Entre las plagas encontramos insectos (que representan alrededor del 85% de las especies del reino animal), microbios, hongos, bacterias, nemátodos, malezas, moluscos e incluso algunos vertebrados como los roedores.

2.5.2 Definición de control químico

Cisneros (1995) define al Control Químico de las plagas como la represión de sus poblaciones o la prevención de su desarrollo mediante el uso de sustancias químicas, llámense en este caso plaguicidas agrícolas. Su éxito depende del buen criterio que se

tenga para decidir qué producto usar, en qué forma aplicarlo y en qué momento u oportunidad ejecutar el tratamiento.

2.5.3 Concepto de Plaguicidas agrícolas:

- **Plaguicida Químico de Uso Agrícola:** Cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera, Este término también incluye a las sustancias o mezclas de sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de las cosechas para proteger el producto contra el deterioro o durante el almacenamiento o transporte. (Decreto Supremo N° 016-2000-AG)
- **Plaguicida Biológico de Uso Agrícola:** Es toda sustancia de naturaleza biológica: microorganismos o productos derivados de su metabolismo; bacterias, hongos, etc. Así mismo productos derivados directamente de vegetales, que no se sintetizan químicamente como son: la estricnina, nicotina, piretrinas, rotenona, ajo, entre otros. Que sola o en combinación con coadyuvantes, se utilice para prevenir, repeler, combatir y destruir insectos, ácaros, agentes patógenos, nematodos, malezas roedores u otros organismos biológicos nocivos a los vegetales, a sus productos y derivados. (Decreto Supremo N° 15-95-AG y modificatoria R.M. N° 268-96-AG).

Los insecticidas constituyen recursos de primera importancia contra las plagas, porque sus efectos son más rápidos que cualquier otro método de control y porque son fácilmente manejables. Se considera que su utilización, junto con la de otros pesticidas, ha contribuido en el incremento de la productividad agrícola de las últimas décadas (Cisneros, 1995).

Ortega (2014) menciona que en un curso proporcionado por el SENASA, definen como propiedades que definen a un plaguicida a las siguientes:

- **Toxicidad:** Que es definida como la capacidad de afectar a un organismo vivo.

- Persistencia o estabilidad (residualidad): Que es el tiempo de actividad que presenta el plaguicida en la planta.
- Rango de acción: oligotóxicos o politóxicos. (Creo que con esto se refiere a si son generales o específicos)
- Modo de acción: Contacto, ingestión, sistémico.
- Movilidad en la planta (sistemicidad): superficiales, de penetración o traslaminares, y sistémicos.
- Dinámica y destino ambiental (suelo, agua, etc.)

Stephenson y Solomon (2013) expresan que los plaguicidas se utilizan para alcanzar cuatro objetivos:

- Aumentar las cosechas y la calidad de la producción de alimentos en agricultura
- Proteger la salud humana y la de los animales domésticos
- Preservar nuestros bosques y fuentes de fibra
- Mejorar las oportunidades de recreación.

En la actualidad, Perú cuenta con un reglamento sobre el registro de Plaguicidas Químicos y Biológicos de Uso Agrario (regido por el Decreto Supremo N° 016-200-AG). De la Cruz (2010) precisa que el objetivo del registro es que el uso de los plaguicidas se encuentre dentro de los parámetros establecidos de calidad, que garanticen su efectividad y que no representen ningún riesgo para la salud o el ambiente.

2.5.4 Manejo y uso seguro de los plaguicidas agrícolas

El objetivo de las aplicaciones de los distintos plaguicidas es controlar o destruir las plagas que están dañando a los cultivos. Para lograr este objetivo, es necesario distribuir y depositar correctamente el producto, de manera uniforme, sobre la superficie de las plantas tratadas.

Asimismo, existe señalado bajo legislación que los titulares de los registros de los plaguicidas, dentro de sus obligaciones post-registro, deben realizar un plan de capacitación en uso y manejo seguro de plaguicidas. Las capacitaciones se deben realizar mediante un programa de charlas que contemple aspectos relacionados a las propiedades físico-químicas, toxicología, ecotoxicología de los plaguicidas, prácticas para el manejo seguro y almacenamiento óptimo, así como la disposición final de los residuos, etc.

a. Dosificación

Una vez identificado el insecticida efectivo, del cual se conocen las características físicas y toxicológicas y el momento correcto de aplicación, y se decide aplicarlo, el éxito de la aplicación dependerá de usar la dosis efectiva y el volumen del caldo insecticida adecuado.

Para que un insecticida mate a un insecto, éste debe acumular en su cuerpo cierta cantidad de insecticida que resulte letal. La forma en cómo el insecticida ingresa al cuerpo del insecto dependerá de las características propias de éste. El mismo autor se refiere a la dosis como la cantidad de insecticida que se debe aplicar para este efecto. El ingrediente activo es el que hace efecto directo sobre el insecto y causa su muerte. Sin embargo, el producto que compra el agricultor pertenece a una formulación comercial del insecticida; así, un mismo insecticida puede tener varios tipos de fórmulas comerciales, las cuales difieren en la cantidad de ingrediente activo. De esa manera, la dosificación recomendada en la etiqueta de una formulación comercial particular sólo es válida para esa formulación (Cisneros, 2012).

El mismo autor, frente a esta situación, advierte que todo técnico debe saber cómo establecer las equivalencias de dosis para las diferentes formulaciones comerciales.

b. Formulaciones

Cisneros (2012) indica que el compuesto base de un plaguicida es al que se le denomina “producto técnico”, el cual es el resultado del proceso de la fabricación industrial de un insecticida; éste contiene un alto contenido del producto puro o “ingrediente activo” y cierta cantidad de compuestos que contienen impurezas propias del mismo proceso de fabricación.

El producto técnico puede tener consistencia sólida, líquida o pastosa y, con frecuencia, es insoluble en agua. Por esta razón, el producto técnico debe ser transformado en un material que permita su dilución en agua y con ello, poder realizar las mezclas para la aplicación. Esta dilución puede lograrse formando suspensiones, emulsiones o soluciones. Este producto final, el que ha sido acondicionado para ser diluido, es el que se puede encontrar en los distintos establecimientos de venta y se le denomina “Formulación comercial”.

c. Incompatibilidad de productos

Acerca de la incompatibilidad entre insecticidas y otros productos químicos, como fungicidas o herbicidas, Leiva (2011) menciona que se deben tomar las debidas precauciones pues en ocasiones pueden presentarse efectos sinérgicos o por incompatibilidad. Añade que, por ejemplo, al mezclar herbicidas, principalmente polvos mojables, se debe hacer la mezcla en un orden establecido y evitar mezclarlos con aceites pues de ese modo se formarían grumos que obstruyen las boquillas y además no permite realizar una adecuada aplicación pues no se hace una mezcla del producto de manera correcta.

Por otro lado, señala que la incompatibilidad se puede notar por el desprendimiento de calor, gases o vapores; la presencia de grumos o fases en la mezcla; la inactividad del principio activo y la fitotoxicidad; los dos últimos causando daños en el cultivo en el que se aplica. El principio de compatibilidad se debe tener presente incluso en condiciones de almacenamiento por razones de seguridad, para evitar que pueda suceder cualquier tipo de accidente por la mezcla de productos.

Para Stephenson y Solomon (2013) uno de los planteamientos más recomendados para prevenir o retardar la selección de las plagas resistentes es el uso de mezclas de plaguicidas con dos o más sitios de acción. Mezclas de plaguicidas con el mismo modo de acción probablemente tendrían un efecto aditivo en las plagas.

d. Equipos de Aplicación

Entre los equipos de aplicación más utilizados por los agricultores del valle se encuentran las pulverizadores hidráulicas, las cuales pueden ser manuales o motorizadas; y las nebulizadoras neumáticas,

- Pulverizadoras manuales de mochila a palanca

Es la pulverizadora más popular; es sencilla, de poca capacidad, y la presión del líquido se produce directamente con una bomba accionada con una palanca manual. Normalmente se le usa en aspersiones en alto volumen, de 300 a 1,000 L/ha, en cultivos de surco. Uno de los inconvenientes, sin embargo, es el frecuente llenado del tanque cuya capacidad varía de 15 a 20 litros. Utilizando boquillas de bajo volumen, puede aplicarse de 60 a 120 L/ha.

Cisneros (2012) y otros autores las recomiendan por su versatilidad para propiedades pequeñas o para lugares donde el acceso a pulverizadoras motorizadas resulta difícil.

- Nebulizadoras neumáticas (Pulverizadora de “corriente de aire”)

Es el modelo típico de las pulverizadoras neumáticas de mochila a motor. En estas pulverizadoras, el aire proviene de un ventilador y es conducido a través de un tubo relativamente grueso. En este tubo desemboca el tubo que conduce el insecticida, el cual normalmente cae por gravedad (Cisneros 2012). En cuanto a costos, este tipo de equipo de aplicación representa un incremento de diez veces su precio respecto a las pulverizadoras manuales de mochila a palanca.

- Boquillas

Cisneros (2012) define a la boquilla como la estructura básica que determina el patrón de pulverización. En las boquillas estándar se distinguen tres patrones básicos de pulverización: de cono vacío o hueco, de cono lleno, y de abanico y pulverización plana. El mismo autor refiere que, debido a que hay una gran diversidad de modelos de boquillas, y que cada tipo produce aspersiones con características particulares, es necesario que los técnicos hagan una revisión de los catálogos para recomendar qué tipo de boquilla se debe utilizar de acuerdo a los usos requeridos. Asimismo, éstas se pueden distinguir por el código colores ISO; por su caudal, o capacidad de descarga; el ángulo de aspersión; finura de la pulverización; entre otras características.

e. Calibración de Equipos

Stephenson y Solomon (2013) señalan que la calibración es el procedimiento usado para calcular y ajustar la dosis de liberación del plaguicida recomendada en la etiqueta del producto en un equipo de aplicación particular. La calibración es necesaria para asegurar que con el equipo de aplicación que el productor tiene, las condiciones de terreno y el ritmo de trabajo del operador, se va a aplicar la cantidad de plaguicida recomendada por el técnico o por la etiqueta del producto. Esto, entre otras cosas, evitará que se aplique más o menos plaguicida del que se necesita.

Cisneros (2012), por su parte, menciona que la calibración de las pulverizadoras de mochila se puede distinguir dos casos; las aplicaciones de cobertura (que son usadas principalmente para herbicidas), y las aplicaciones dirigidas a las plantas por surco. Para el segundo caso, que se refiere a las aplicaciones de insecticidas y fungicidas aplicadas

directamente a las plantas que se encuentran en los surcos, el procedimiento consiste en llenar el tanque de la mochila con agua, y a una altura determinada de aplicación se mide el ancho del mojado. En seguida, el operador avanza mojando todas las plantas de un surco de 50 ó 100 m de largo. Éste tendrá que establecer su propio paso (velocidad) en función del tamaño que tenga la planta y la cantidad de follaje que tengo.

f. Periodo de Carencia

Es el tiempo que transcurre entre la última aplicación y la cosecha para cumplir con las normas de tolerancia; es decir, que el residuo del plaguicida no supere el valor LMR (Cisneros, 2012).

g. Periodo o intervalo de reingreso

Cisneros (2012) conceptualiza el periodo de reingreso como el tiempo mínimo que debe transcurrir después de la aplicación para poder ingresar al campo tratado sin usar equipo de protección.

h. Rotación de Plaguicidas

Para Stephenson y Solomon (2013), la rotación química es uno de los métodos más efectivos en la prevención o en el retraso de la aparición de plagas resistentes a los plaguicidas. Ésta consiste en rotar el uso de plaguicidas con modos de acción y/o mecanismos de resistencia diferentes. Al cambiar de un plaguicida a otro en el primer momento que es aparente la resistencia, la presión de selección pasa a selección de resistencia al segundo, tercero o cuarto plaguicida y la población puede volver a ser susceptible al primer plaguicida, el cual puede ponerse en uso de nuevo.

i. Equipos de Protección Personal

Los aplicadores de plaguicidas están constantemente expuesto a los riesgos de contacto dermal, visual, respiración e ingestión accidental. Para reducir estos riesgos, es necesario que utilicen los diversos medios de protección diseñados.

Está completamente prohibido el uso de vestimentas que dejen la piel expuesta, como shorts, camisas de manga corta, estar descalzo, o usar sandalias durante las aplicaciones. El cuerpo debe estar protegido con un overol impermeable o camisa de manga larga y pantalones largos con un mandil impermeable; los pies con botas impermeables sin pasadores, que lleguen hasta la rodilla; los ojos, con gafas protectora y la cara; con caretas

o máscaras adecuadas. La cabeza debe protegerse con un casco o sombrero impermeable, cubriendo la parte posterior del cuello. Están prohibidos los sombreros de fieltro, cuero o paja debido a que estos materiales absorben el producto.

j. Compra, Transporte y Almacenamiento de Plaguicidas

Cisneros (2012) señala que para asegurar que la calidad del producto plaguicida adquirido, la compra debe hacerse en un establecimiento reconocido. El producto debe contar con registro, estar en su envase original, tener una etiqueta legible donde se puedan apreciar todas sus características, el precinto intacto y la fecha de uso vigente. No deben aceptarse productos en malas condiciones.

Sobre el transporte, el autor indica que, siendo los plaguicidas sustancias tóxicas, se deben transportar separados de pasajeros, alimentos, bebidas, y de cualquier otro producto susceptible de ser contaminado.

Los lugares idóneos para almacenar los plaguicidas merecen un cuidado especial. Los productos deben ser almacenados en un ambiente exclusivo para este fin, lejos del alcance de personas que no estén autorizadas a utilizarlos y siempre manteniéndolos bajo llave, para evitar la exposición sobre todo de los niños. Una recomendación para los pequeños agricultores es que guarden los plaguicidas fuera de sus viviendas, separados de alimentos, lejos de niños, otras personas o animales. Los insecticidas no deben almacenarse en el mismo lugar que los herbicidas para evitar confusiones o mezclas accidentales. Los productos deben mantenerse siempre en sus envases originales.

k. Eliminación de Envases Vacíos

En muchos países de Europa y América Latina (incluido Perú) ya se ha implementado como una de las recomendaciones más importantes antes de la eliminación de envases, e incluso ya forman parte de la normatividad en cuanto a plaguicidas, el procedimiento del triple lavado de los envases residuales de plaguicidas (Ojeda, 2001; REPAMAR, 2001; Escorel de Acevedo, 2001).

El Triple Lavado es un procedimiento que se realiza a los envases vacíos de los plaguicidas, donde han quedado remanentes de los productos que contenían y es por eso que es necesario eliminarlos de una manera correcta y segura. Por ello se recurre al Triple Lavado, el cual consiste en enjuagar tres veces el envase vacío; esto bajo los principios de Economía (porque se aprovecha el producto totalmente), Seguridad (por el manipuleo

y la disposición posterior que se le dará a los envases) y Protección Ambiental (porque se eliminan o minimizan los factores de riesgo).

Según bibliografía consultada, el Triple Lavado elimina el 99,999% de restos del producto en el envase (Allevato y Pórfido, 2002).

2.5.5 Residualidad de Plaguicidas en el Producto Cosechado

El uso de plaguicidas en cultivos como las hortalizas es el método habitual para el control de plagas. No sólo son utilizados durante el tiempo en el que el cultivo se encuentra en campo, también durante el transporte y almacenamiento para evitar mayores pérdidas del producto o su calidad (Pérez *et al.*, 2009).

Sin embargo, Guerrero (2003) menciona que la utilización incorrecta de los plaguicidas debida principalmente a la sobredosisificación y la aplicación inadecuada por parte de los agricultores, entre otros factores, puede ocasionar la presencia de residuos de plaguicidas en las frutas y las hortalizas. Ello origina riesgos para la salud humana y también afecta la comercialización en diferentes mercados mundiales.

El mismo autor señala que a pesar de los avances que se tengan para el desarrollo de la agricultura, la utilización inapropiada de plaguicidas, particularmente su uso en exceso, su aplicación en tiempos no apropiados y en cultivos en los que no han sido registrados, hacen de estas sustancias un riesgo potencial para la salud humana y para el ambiente en general, ya que se trata de productos generalmente tóxicos, que pueden permanecer como residuos en el producto final que va al consumidor, y por tanto, reducen su calidad.

En Perú, con el fin de controlar los riesgos que representa el uso de los plaguicidas en la agricultura y con el objetivo de proteger la salud humana y asegurar que se aplique a los alimentos solamente la cantidad mínima de plaguicida que realmente es necesaria para combatir una plaga, la legislación peruana acoge los Límites Máximos de Residuos (LMR). Los LMR indican la cantidad máxima de residuo de un plaguicida en un determinado producto, basándose en estudios de ingesta diaria promedio de ese alimento y en la toxicidad de ese plaguicida en particular.

2.6 EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS

El estudio de los mecanismos de degradación de los plaguicidas en la naturaleza es de vital importancia, puesto que se ha descubierto que algunos de ellos pueden bioacumularse en las cadenas tróficas, y pueden persistir en el ambiente durante periodos muy prolongados (Ferrer, 2003).

Los mayores problemas ambientales dentro de los agroecosistemas se deben al incremento del uso de plaguicidas. Con este incremento se crea una especie de “círculo vicioso”, que propicia resistencia, resurgencia y aparición de nuevas plagas. Esto genera lamentables impactos no sólo ambientales, sino también económicos. La contaminación se produce por la permanencia del plaguicida en el suelo, la dispersión por el aire que se genera entre las áreas vecinas como ocurre frecuentemente en el valle del río Chillón y otros altamente parcelizados, por su introducción a los canales de riego y cursos de agua (acequias, ríos y lagunas). Esto genera una amenaza en la conservación de insectos benéficos, polinizadores y en la salud de animales y el hombre (Cisneros, 1995).

2.6.1 Efectos de los plaguicidas en el agua

El recurso hídrico en el valle del río Chillón es parcialmente aprovechado en actividades agrícolas. La demanda de agua para uso agrícola es atendida principalmente por las aguas superficiales del río, complementadas con aguas del subsuelo. El problema del agua está en el uso y administración deficiente que no permite un manejo sostenido y uso equitativo del recurso. Aliaga (2010) sostiene que la agricultura contribuye al deterioro de la calidad de las aguas superficiales debido al manejo mecanizado del suelo y al uso de irrigación, se utilizan intensivamente insumos químicos como plaguicidas, herbicidas y fertilizantes inorgánicos.

En este estudio se observaron pruebas de contaminación de agua por plaguicidas como el desecho de los envases de plástico utilizados dentro de los canales, en la ribera del río y dentro y en zonas aledañas a las parcelas. Asimismo, se observó el proceso de desecho de la mezcla de plaguicidas cuando ésta sobra, vertiéndola en los canales de riego y en espacios colindantes, generando así una contaminación directa del agua e indirecta para los demás organismos como los animales que beben el agua directamente de aquellos canales y seres humanos que muchas veces utilizan esta fuente agua para sus necesidades básicas y el riego de sus cultivos.

Además, Montoro (2005) señala que el entierro de envases en el campo y el arrojado de envases y sobrantes de mezcla en fuentes de agua tendrán como impactos en el recurso hídrico la contaminación de canales y acequias y de las fuentes de agua subterránea por lixiviación, lo que derivará posteriormente en una concentración de residuos de plaguicidas en agua de consumo humano y a su vez, en riesgos a la salud de la población rural.

2.6.2 Efectos de los plaguicidas en suelo

En cuanto a los efectos de los plaguicidas en el suelo, éstos suelen tener mucha residualidad en el suelo, Lopera *et al* (2005) señalan que plaguicidas como el clorpirifós puede almacenarse en el suelo desde los cinco días de su uso hasta veinte años, dependiendo de su concentración, el tipo de suelo y las condiciones ambientales existentes, esto representa un riesgo para los microorganismos del suelo y los habitantes.

La degradación de los plaguicidas generalmente ocurre gracias a la combinación de diversos factores. Entre estos factores se incluyen la descomposición por hidrólisis química, la degradación por microorganismos, la humedad, el pH del suelo y el contenido de materia orgánica (Lopera *et al.*, 2005).

Los envases abandonados en los campos de cultivo y el entierro de éstos en el campo, por su parte, generarán como impactos directos una contaminación de suelos con residuos de plaguicidas, que traerá efectos en la micro y macrofauna del suelo y finalmente, conllevará a una reducción en la fertilidad del campo por falta de actividad en él (Montoro, 2005).

2.6.3 Efectos de los plaguicidas sobre la flora

Gomero y Lizárraga (2002) mencionan que el mayor efecto de los plaguicidas sobre la flora es causado cuando se aplican sobredosis o mezcla de productos. Las plantas bajo estas condiciones reaccionan mostrando quemaduras de diferente grado y deformaciones de las hojas. Es muy común encontrar este problema en hortalizas de pequeños agricultores en el valle del Chillón, ya que aplican los famosos “cocteles” donde realizan mezclas de insecticidas, fungicidas, nematocidas y, en ocasiones, herbicidas.

Además, algunos autores como Pérez (1997), sostienen que el uso de herbicidas es el que genera mayor impacto en la flora en general, especialmente cuando se utilizan productos de amplio espectro.

2.6.4 Efectos de los plaguicidas sobre la fauna

Agricultores consultados sobre los efectos colaterales del uso de plaguicidas manifestaron que es común encontrar animales silvestres y domésticos muertos debido a que estos se alimentan de insectos que han muerto por efecto de las fumigaciones con plaguicidas o por consumo de alimentos fumigados. Entre los animales que dicen haber encontrado los agricultores se encuentran aves (palomas), aves de corral, perros y zorrillos de monte; estos se han encontrado dentro y alrededor de las chacras en su mayoría (Gomero y Lizárraga, 2002).

2.6.5 Efecto de los plaguicidas sobre los polinizadores

Las abejas y los insectos polinizadores son de suma importancia para la producción de cultivos y la alimentación. Pimentel (1993) estimó que para 1980 en los Estados Unidos, las pérdidas por falta de polinizadores debido al uso indiscriminado de plaguicidas fueron de por lo menos 80 millones de dólares al año y si a ella se le incrementan las pérdidas por producción apícola (producción de miel y derivados), anualmente se puede llegar a perder hasta 135 millones de dólares. La mayor parte de los plaguicidas son perjudiciales para las abejas; esta es la causa de la notable desaparición o reducción drástica de la apicultura en muchas regiones. La mayoría de muertes de abejas se debe a la contaminación de flores que se da en las aplicaciones durante la floración.

2.6.6 Efecto de los plaguicidas sobre la fauna benéfica

Todos los ecosistemas naturales o modificados cuentan con numerosos enemigos naturales, sobre todo para las plagas, como predadores y parásitos de insectos fitófagos. La acción negativa de los plaguicidas sobre la fauna benéfica es diferencial.

Croft y Theiling, citados por Benbrook *et al.* (1996), establecieron que los predadores son menos susceptibles a los plaguicidas que los parasitoides, pero los impactos de los plaguicidas sobre los predadores son más variables. De igual manera, se determinó que los insecticidas son los más tóxicos, seguidos de los herbicidas, acaricidas y fungicidas. Dentro de los insecticidas, los piretroides sintéticos fueron los más tóxicos para los artrópodos benéficos, que actúan como predadores.

2.6.7 Efecto de los plaguicidas en la salud humana

Entre los efectos tóxicos encontrados por los plaguicidas que se usan en la agricultura, la WHO (1990) mencionan la dermatitis por contacto, cloroacné, reacciones alérgicas y

fotoalérgicas. Además, hasta esa fecha (1990), un buen número de pesticidas había sido reportado como “cancerígeno para animales”; en la actualidad, se sabe que estas sustancias representan claramente un daño potencial a los seres humanos.

Además, la WHO (1990) menciona que existe un efecto en la reproducción humana. Por ejemplo, el uso de dibromocloropropano, un nematocida muy utilizado por la década del 90, produce esterilidad en hombres, quienes son, finalmente, los que están más expuestos a los pesticidas debido a que los aplicadores son en un 90% del género masculino. En animales, el efecto observado es la muerte del feto.

Los efectos crónicos que más se conocen son el cáncer, los problemas reproductivos, efectos inmunológicos – se ha encontrado relación entre la cantidad de pesticida usado en una determinada área, la ocurrencia de un desbalance inmunológico y la incidencia de enfermedades infecciosas en niños. Además, se conocen problemas respiratorios, casos de asma asociados a la exposición de los pesticidas organofosforados.

Gomero y Lizárraga (2002) indican que las causas de intoxicación se deben principalmente a la exposición directa de la persona en el momento de la aplicación, por no utilizar el equipo de protección adecuado y en algunos casos cuando hay demasiado viento y no se toman las precauciones necesarias. Es evidente y lamentable, además, que en el campo sucedan una serie de problemas complejos relacionados a los plaguicidas y que estos no sean registrados y mucho menos evaluados por las autoridades en la salud de la localidad.

A pesar de la preocupación y el conocimiento de los agricultores sobre el uso seguro de los plaguicidas agrícolas, existe aún una gran cantidad que afirma no usar el equipo de protección durante las aplicaciones ni seguir con las indicaciones al finalizarlas. Este es un problema que requiere la atención necesaria de los principales centros de salud.

Además de los problemas que pueden generar en la salud de los agricultores y sus familiares, también se incrementa el grado de dependencia tecnológica que genera el uso de estos insumos. Incluso se puede decir que se ha sufrido un proceso de transculturización en el que los agricultores han olvidado cómo usar ciertas metodologías a causa de la adopción de estas tecnologías.

Debido a la falta de mecanismos administrativos adecuados, en la mayoría de los países en desarrollo hay muy poca información confiable o ninguna, relacionada con el registro

de casos e intoxicación por plaguicidas. Aun en los países donde existe una entidad encargada de llevar este tipo de registro, raras veces se cuenta con personal suficiente o idóneo para cumplir esta tarea, o con los recursos económicos y las instalaciones necesarias para llevarla a cabo de forma eficiente (García, 1998).

El mismo autor hace incidencia en que la problemática del uso inadecuado de plaguicidas no solo afecta al trabajador agrícola, quien es el que sufre la mayor exposición, sino también al medio ambiente en general, lo que trae como consecuencia a la comunidad, que se ve afectada por la contaminación de alimentos, aguas, suelos y aire y a la alteración del sistema ecológico. Además, concluye que este problema le compete tanto a los propios interesados (fabricantes y comerciantes de plaguicidas agrícolas, agricultores, técnicos agrícolas, trabajadores, ciudadanos en general), como a los expertos de todas las disciplinas científicas y sociales.

El CICOTOX es la única institución que brinda información sobre los niveles de intoxicación de los casos que se atienden en los centros hospitalarios de Lima Metropolitana. Si bien esta institución no registra todos los casos de intoxicaciones que se producen en el país, esta información constituye un buen indicador para conocer la magnitud de las mismas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ÁREA DEL ESTUDIO

La Cuenca del Río Chillón se encuentra ubicada en la costa central del país, entre las coordenadas geográficas 11°20' y 12°15' de latitud sur y 76°24' y 77°10' de longitud oeste, limitando por el norte con la cuenca del río Chancay, por el sur con la cuenca del río Rímac, por el este con la cuenca del río Mantaro, y por el oeste con el Océano Pacífico, formando parte del departamento de Lima, abarcando una extensión de 2 303 km². El ámbito geográfico en el que se llevó a cabo la siguiente investigación corresponde al valle del río Chillón, a la jurisdicción de los distritos de Carabaylo y Santa Rosa de Quives, en las provincias de Lima y Canta, respectivamente.

Las áreas agrícolas están ubicadas principalmente entre los 300 a 940 msnm.

El valle se articula con los principales centro de comercio hortícola de la Costa central y los principales centros urbanos de la costa y de la capital, Lima; éstos son los mercados donde se comercializan productos hortícolas de manera formal e informal: “La Parada”, en el distrito de La Victoria; “Mercado de Productores”, en el distrito de Santa Anita y “Mercado Huamantanga”, en Puente Piedra, principalmente.

3.2 MATERIALES, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS UTILIZADOS

- Fotocopias de encuestas
- Cámara fotográfica
- Libreta de apuntes
- Programa estadístico SPSS y Microsoft Excel

3.3 METODOLOGÍA

3.3.1 Población y Muestra

La unidad de análisis está formada por los agricultores de 6 comisiones de la Junta de Regantes del valle del río Chillón, debido a que son ésta las que se encuentran en actividad productiva de hortalizas. Se obviaron las otras 8 comisiones ya que éstas son comisiones que en la actualidad se encuentran en áreas totalmente urbanizadas donde la actividad agropecuaria es escasa o nula.

La fórmula para determinar el tamaño de la muestra n conociendo el tamaño de la población N , según Kish (1965), citado por Hernández *et al* (2010), sería:

$$n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{\text{varianza de la muestra}}{\text{varianza de la población}}$$

Entonces tendremos que:

$$n' = \frac{n'}{1 - n'/N}$$

Donde:

N = población total

Y = valor promedio de una variable (1 agricultor/unidad productiva)

Se = error estándar

V = varianza de la población

S^2 = varianza de la muestra expresada como probabilidad de ocurrencia de y

Se conoce, gracias a la información del Censo Agropecuario y a la entregada por la Agencia Agraria de Lima Metropolitana – Sede Puente Piedra que, en Carabayllo hay 553 agricultores dedicados a las hortalizas; mientras que en Santa Rosa de Quives existen 363 agricultores. En total, se cuenta con 916 unidades productivas o agricultores, los cuales fueron divididos en seis grupos (uno por cada comisión de regantes activa) para realizar un muestreo estratificado.

$$N = 3000$$

$$Y = 1$$

$$Se = 0.05$$

$$V = (Se)^2$$

$$S^2 = p(1-p); \text{ donde generalmente se asume el valor de } p \text{ como } 0.5$$

Sustituyendo, el tamaño de la muestra obtenido es de 100 agricultores. Adicionalmente, para el presente caso, además, se estratificó la muestra a fin de cubrir netamente a las comisiones de regantes que en la actualidad se dedican a la agricultura. Además, se reduce la varianza de cada unidad muestral ya que se hace una estratificación por zonas.

Así, tenemos que:

$$fh = \frac{n}{N} = KSh$$

Donde:

fh = fracción de la Comisión de la Junta de Riego

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

Sh = desviación estándar de cada elemento en la Comisión h

K = proporción constante para una n óptima en cada Comisión

Entonces:

$$fh = \frac{n}{N} = \frac{100}{916}$$

$$fh = 0.09 = 0.1$$

Sustituyendo se tiene:

$$N_h \times fh = n_h$$

Cuadro 2. Obtención de la muestra probabilística estratificada

CR	Comisión de riego activa para la Agricultura	%	Número de agricultores / Comisión	fh	Muestra nh
1	Punchauca- Caudivilla – Huacoy	24.782	227 *	0.1	22.7
2	Chocas - Caballero	24.017	220 *	0.1	22
3	Huatochaca – Huarangal	11.572	106 *	0.1	10.6
4	San Antonio	13.210	121 **	0.1	12.1
5	Macas	13.210	121 **	0.1	12.1
6	Zapán	13.210	121 **	0.1	12.1
		100	916		91.6

Fuente: Elaboración propia

* Datos obtenidos directamente de la Agencia Agraria Lima Metropolitana – Sede Puente Piedra.

** Datos obtenidos del Censo agropecuario 2012, INEI.

3.3.2 Operacionalización de Variables

En esta parte, se describe y define cada una de las variables de investigación definidas para el estudio. Para ello, se distingue entre las variables socioeconómicas (denotadas con la letra “X”) y las variables de aplicación de plaguicidas agrícolas (denotadas con la letra “Y”).

3.3.2.1 Variables Socioeconómicas (X):

En algunos casos se les llama también variables independientes, que como señala el título, están dadas por los factores socioeconómicos que inciden en el uso de plaguicidas y las innovaciones. Para fines de investigación, se consideraron las siguientes:

- Edad
- Sexo
- Nivel de Instrucción
- Forma de tenencia
- Tamaño de la propiedad
- Pertenencia a alguna organización
- Variedad de hortalizas
- Rendimientos
- Pérdidas
- Destino de la producción

3.3.2.2 Variables de Aplicación de Plaguicidas (Y):

También conocidas como variables a explicar o dependientes, en este caso son las referidas a las prácticas de uso de plaguicidas como innovación en el valle del río Chillón. Las variables consideradas fueron:

- Criterio para la aplicación de Plaguicidas
- Almacenamiento de plaguicidas
- Transporte de Plaguicidas
- Equipos de aplicación
- Calibración de equipos
- Tipos de boquilla
- Eliminación de envases vacíos
- Equipos de protección personal

- Plaguicida aplicado por plaga
- Mezcla de productos
- Rotación de plaguicidas
- Momento de aplicación del plaguicida
- Capacitaciones sobre Uso de Plaguicidas Agrícolas
- Quién proporciona capacitación
- Razón de elección del lugar de compra de plaguicidas
- Recibe recomendaciones sobre dónde comprar el producto
- Tipo de envase

Cuadro 3: Operacionalización de variables explicativas (X): Factores socioeconómicos

Dimensión de la Variable	Grupo Objetivo	Variable	Tipo	Operacionalización
Variables Explicativas (X) FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Pequeños Productores	Sexo	Nominal	F: Femenino M: Masculino
		Edad	Categórica	Categoría 1: Entre 21 a 30 años Categoría 2: Entre 31 a 40 años Categoría 3: Entre 41 a 50 años Categoría 4: Entre 51 a 60 años Categoría 5: Más de 60 años
		Grado de instrucción	Categórica	1: Primaria incompleta 2: Primaria incompleta 3: Secundaria incompleta 4: Secundaria completa 5: Superior incompleta 6: Superior incompleta
		Tenencia	Nominal	Propia Alquilada
		Área	Continua	Número de hectáreas Número de hectáreas cultivadas

		Cultivos	Nominal	Albahaca Apio Betarraga Brócoli Cebolla china Col china Culantro Espinaca Lechuga Perejil Porro Tomate Pimiento morrón Zapallo macre
		Tipo de riego	Nominal	Riego por gravedad Riego por goteo
		Fortalecimiento organizacional	Categórica	Alto: Entre 80 y 90% de agricultores están inscritos en alguna de las comisiones de Juntas de riego y se reúnen mensualmente. Medio: Entre 60 y 80% de participación en las comisiones de las Juntas de riego y en las reuniones convocadas. Bajo: < 50% participan como usuarios en las distintas comisiones de la Junta de regantes, no realizan reuniones ni gestión alguna.
		Volumen de la producción	Continua	TM/ campaña producidas Precio por kilo
		Volumen de las pérdidas	Continua	TM/ campaña perdidas
		Destino de la producción	Nominal	Mercado mayorista Mercado minorista Intermediario
		Objetivo de la producción	Nominal	Venta Autoconsumo

Cuadro 4: Operacionalización de variables a explicar (Y): Factores de innovación

Dimensión o Tipo Variable	Grupo objetivo	Nivel de análisis	Variable	Operacionalización
Variables a Explicar (Y) FACTORES DE INNOVACIÓN	Pequeños productores	Adopción	Criterio para la aplicación de Plaguicidas	Evaluación previa Indicación del técnico Experiencia en el campo Prevención
			Almacenamiento de plaguicidas	No almacena: Hace uso inmediato En campo: almacén junto con los demás insumos agrícolas En campo: almacén exclusivo para plaguicidas agrícolas En casa: almacén junto a los demás insumos agrícolas
			Transporte de Plaguicidas	A pie En vehículo (auto/moto/camión) Le brindan servicio a domicilio
			Equipos de aplicación	Mochila de palanca (Pulverizadora manual) Mochila de motor (Motopulverizadora neumática de mochila) Ambos
			Calibración de equipos	Sí No
			Tipos de boquilla	Boquilla de abanico plano Boquilla cónica Boquilla plana de doble chorro Boquilla de discos
			Eliminación de envases vacíos	Lo quema Lo deja en el campo Lo junta para recicladores
			Equipos de protección personal	Alto: Entre 80 y 90% utilizan equipos de protección al momento de las fumigaciones y después de éstas. Medio: 60% Bajo: Menos del 30%
			Plaguicida aplicado por plaga	

			Mezcla de productos	Sí No
			Rotación de plaguicidas	Sí No
			Momento de aplicación del plaguicida	Mañana: Entre 6 am a 12 m Tarde: Entre 1 pm a 5 pm Indiferente
	Pequeños productores	Capacitación	Capacitaciones sobre Uso de Plaguicidas Agrícolas	Sí No
			Quién proporciona capacitación	Tiendas comerciales Municipio Otros
	Pequeños productores	Decisión de Plaguicidas Agrícolas a usar	Razón de elección del lugar de compra de plaguicidas	Confianza Crédito Cercanía Precio Indiferente
			Recibe recomendaciones sobre dónde comprar el producto	Sí No
			Tipo de envase	Granel Envases de pequeñas cantidades

3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el presente trabajo se utilizaron las técnicas de encuestas, entrevistas y herramientas de visualización (observación). Además, y debido a la naturaleza subjetiva de las encuestas, se hizo una recolección de envases vacíos dentro de las parcelas y en sus alrededores, para poder tener una idea del impacto que generan los envases.

A continuación, se señala la justificación y sustento teóricos de dichas técnicas, debido a que se considera pertinente por la naturaleza de la investigación, de acuerdo a la fuente consultada (FAO, 1994), donde se conceptualizan las siguientes técnicas:

- **Encuestas:** Se utilizan para tener información sobre tasas de adopción, uso y efectos. Una encuesta consiste en que los entrevistadores formulen a cierto número de personas y grupos representativos (una muestra) una serie de preguntas en un ámbito determinado. Para este estudio, se realizó una encuesta

semiestructurada y el muestreo fue al azar. Ésta cuenta con dos partes: la primera se refiere a la recolección de la información general y la segunda a la aplicación de plaguicidas como innovación tecnológica. La encuesta aplicada a los agricultores del valle del Chillón figura en el Anexo 1 del presente trabajo.

- **Entrevistas:** Se aplica a cualquier persona que pueda brindar información clave y detallada debido a su experiencia y conocimiento en un tema específico. De este modo, el investigador elige un tema específico y luego deja que el entrevistado tome las riendas. Para este estudio, se realizaron entrevistas a los vendedores de las casas comerciales, para ampliar la información cualitativa.
- **Testimonios:** Con el fin de nutrir la información cualitativa, se utilizaron los testimonios de los agricultores informantes clave, los cuales en las diversas visitas que se realizaron al valle, proporcionaron información de manera informal sobre aspectos personales de sus vidas y de su experiencia en la producción de hortalizas y uso de plaguicidas.
- **Observación:** Está definida como el uso sistémico de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que se necesitan para resolver un problema de investigación. En otras palabras, observar científicamente es percibir la realidad exterior con el propósito de obtener los datos de interés que previamente han sido definidos para la investigación. Es, además, un método muy bueno para corroborar y complementar la información recopilada mediante las encuestas.

Antes de aplicar las encuestas se hicieron algunos ajustes pertinentes con los representantes de la Municipalidad de Carabayllo y la RAAA, por su experiencia de trabajo en la zona de estudio. Luego, se realizó su validación con 13 agricultores, lo cual dio lugar a reajustes finales para su aplicación definitiva.

3.5 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos de campo recolectado mediante encuestas y entrevistas, fueron tabulados en bases de datos de Microsoft Excel y sistematizada para su procesamiento y análisis con el programa informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 22, de la misma forma mediante tablas y fórmulas en Excel.

Las variables fueron analizadas mediante estadísticos descriptivos, tablas de frecuencias y gráficos de reporte.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 FACTORES SOCIOECONÓMICOS

4.1.1 Rango de Sexo del Agricultor

En la Tabla 1 se puede observar que la mayoría de agricultores del valle son varones, representando un 95,8% del total de encuestados, mientras que las mujeres representan al 4,2% del total de agricultores encuestados en el valle.

Tabla 1. Frecuencias: Sexo del agricultor

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	91	95,8	95,8	95,8
	Femenino	4	4,2	4,2	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

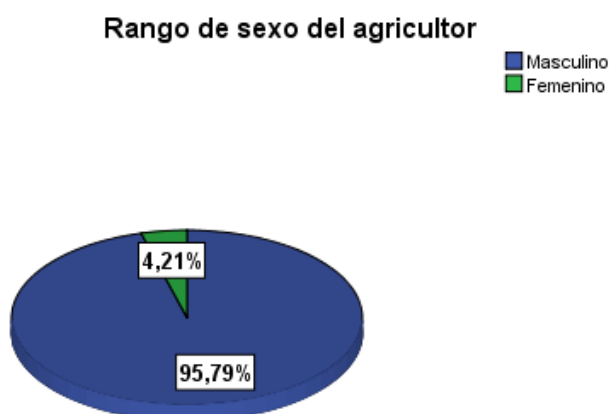


Figura 1. Rango de sexo del agricultor del valle del río Chillón, Lima.

4.1.2 Edad del Agricultor

En la Tabla 2 se puede apreciar que las edades de los agricultores oscilan entre los 19 y 73 años, siendo la media 44,48 años. El valor arrojado es menor al valor promedio nacional ya que según el informe Resultados Definitivos del IV Censo Nacional

Agropecuario-2012 INEI (INEI, 2013), la edad media de los agricultores en la región Costa es de 54,5 años.

Quizás una de las razones por las que se obtuvo este resultado se debe a que el conjunto de agricultores del río Chillón es una población relativamente joven, que se ha formado a partir de la migración de la provincia de Canta y los departamentos de Huánuco y Pasco principalmente, según testimonios de agricultores.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos: Edad del agricultor

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	95	19	73	44,48	13,293
N válido (por lista)	95				

Asimismo, el grupo de edad más numeroso fue el de los agricultores que tienen entre 41 y 50 años de edad, alcanzando el 31,6%. Además, cabe destacar que existe una gran cantidad de agricultores jóvenes, cuya edad oscila entre los 21 y 30 años, y alcanzan el 18,9% del total; al igual que la presencia de las personas mayores de 60 años, que representan un 10,5% del total. Los Resultados Definitivos del IV Censo Agropecuario Nacional 2012 (INEI, 2013) arrojan que el mayor número de productores agropecuarios tiene entre 45 y 49 años de edad, tanto en los hombres como en las mujeres.

Tabla 3. Frecuencias: Rangos de edad de agricultores

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 15 - 20 años	1	1,1	1,1	1,1
21-30 años	18	18,9	18,9	20,0
31-40 años	17	17,9	17,9	37,9
41-50 años	30	31,6	31,6	69,5
51-60 años	19	20,0	20,0	89,5
más de 60	10	10,5	10,5	100,0
Total	95	100,0	100,0	

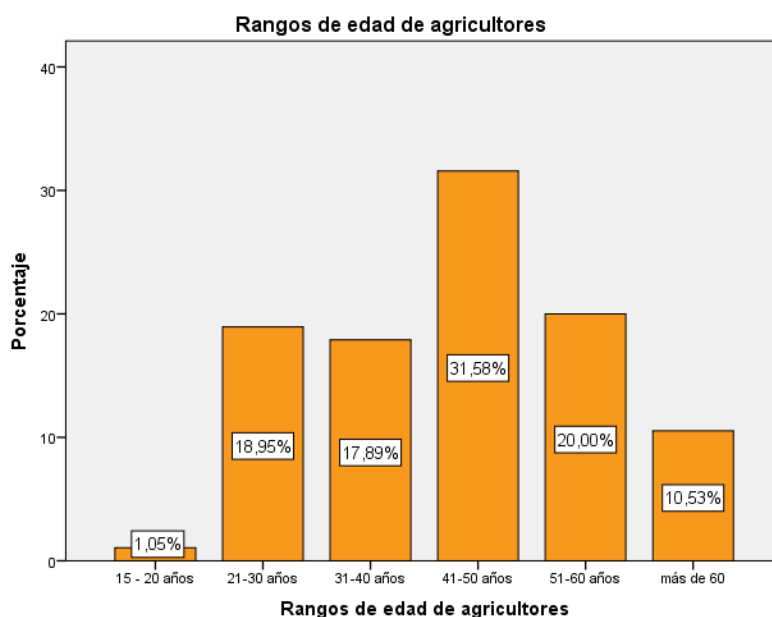


Figura 2. Rango de edad de los agricultores del valle del río Chillón, Lima.

4.1.3 Grado de Instrucción de los Agricultores

Para el caso del valle se registró que el mayor porcentaje le pertenece al grupo que tiene como grado de instrucción secundaria completa, registrándose un 54,7% del total de agricultores. Es importante señalar que existe un considerable porcentaje de agricultores que han cursado y obtenido el grado de educación superior en distintos institutos y universidades; sin embargo, no se tiene información sobre si estas carreras tienen relación con el campo, ya que éste grupo representa un 12,6% del total de encuestados y se dedican a tiempo completo a la agricultura.

En el informe Resultados Definitivos: IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (INEI, 2013) en la costa el 48,4% cuenta con educación primaria, el 27,7% cuenta con educación secundaria y el 12,2% con educación superior. Yengle *et al* (2005) señala que a pesar de que el 96,6% de agricultores encuestados en Huaral para su investigación cuentan con un nivel educativo y no son analfabetos, el grueso practica de forma inadecuada el uso de plaguicidas de uso agrícola.

Tabla 4. Grado de instrucción de agricultores

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Primaria incompleta	2	2,1	2,1	2,1
	Primaria completa	19	20,0	20,0	22,1
	Secundaria incompleta	9	9,5	9,5	31,6
	Secundaria completa	52	54,7	54,7	86,3
	Superior incompleta	1	1,1	1,1	87,4
	Superior completa	12	12,6	12,6	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

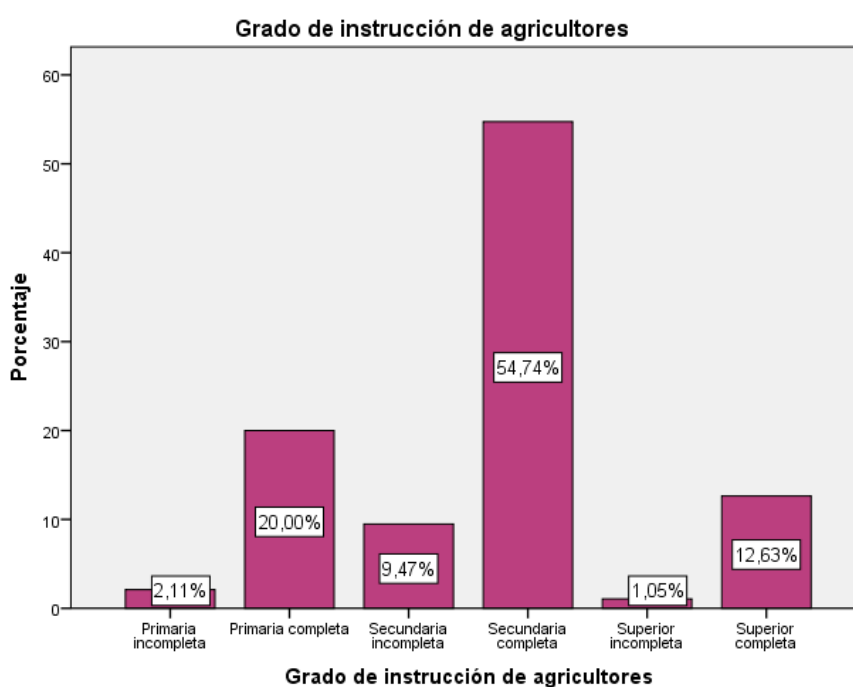


Figura 3: Grado de instrucción de los agricultores del valle del río Chillón-Lima.

4.1.4 Tenencia de la tierra

En la Tabla 5 se aprecia que el 33,7% de los agricultores aseguró trabajar en una parcela propia, mientras que un 63% lo hace en una parcela alquilada. Esto podría tener consecuencias en las coordinaciones y en el nivel de asociación de los agricultores. Beyer (2014) señala que en los agricultores de Herbay Alto en Cañete el 48,6% posee la tenencia propia de la tierra, mientras que el 45,9% la alquila.

Tabla 5. Frecuencias: Tenencia de la tierra

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Propia	32	33,7	33,7	33,7
	Alquilada	63	66,3	66,3	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

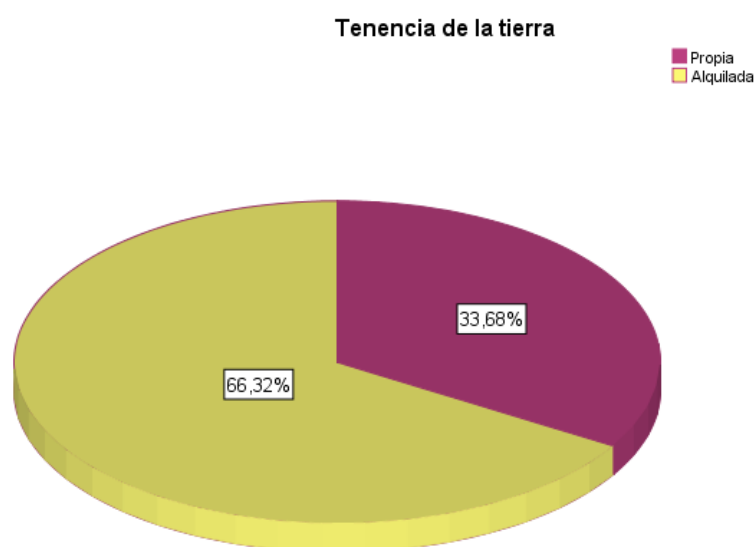


Figura 4: Tenencia de la tierra entre los agricultores del valle del río Chillón, Lima,

4.1.5 Tamaño de la Propiedad

Como se muestra en la Tabla 6, la media del número de hectáreas sembrada por agricultor fue de 3,0 ha. Al respecto, cabe mencionar que el número mínimo de hectáreas sembradas por agricultor entre los encuestados fue de 0.5 ha, mientras que el máximo fue de 20 ha. Del mismo modo, Beyer (2014) menciona que entre los agricultores de Herbay Alto la media del número de hectáreas sembradas fue de 3,04 ha.

Tabla 6. Estadísticos descriptivos: Tamaño de la propiedad

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Tamaño de la propiedad	95	19,50	,50	20,00	3,0847	3,33055	11,093
N válido (por lista)	95						

Adicionalmente, en la Tabla 7 y en la Figura 5 se aprecia que en el valle predominan las pequeñas unidades agropecuarias, definidas por la FAO (2008) como aquellas que presentan hasta 10 has en producción, con un 96,8% del total de agricultores. El Informe Resultados Finales del IV Censo Agropecuario 2012 (INEI, 2013) reveló que el número de pequeñas unidades agropecuarias se incrementó en un 40% desde 1994 al 2012, representando el 81,8% del total.

Tabla 7. Frecuencias: Rango de hectáreas en total

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hasta 5 has	78	82,1	82,1	82,1
	Entre 5 y 10 has	14	14,7	14,7	96,8
	Entre 10 y 20 has	3	3,2	3,2	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

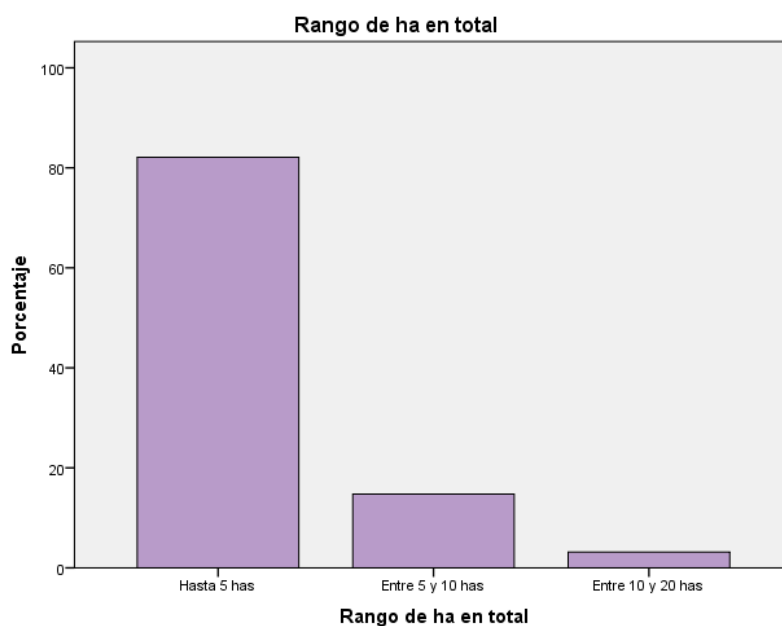


Figura 5. Rango de hectáreas que le pertenecen al agricultor. Valle del río Chillón, Lima.

4.1.6 Nivel de Organización

Para conocer cómo están organizados los agricultores del valle, se consideró su nivel de participación y funcionamiento en tres niveles: alto, medio y bajo, según tengan entre un 80-90%, 60-80% y <50% de socios que participen en convocatorias y reuniones de alguna organización, respectivamente; esta forma de agrupación ha sido trabajada previamente por Cerna (2007).

Los resultados de la Tabla 8 muestran que un 63,2% de los agricultores no pertenecen a ninguna organización, lo explicaría la falta de participación observada en las convocatorias hechas por los líderes de la zona. El valle tiene un nivel de organización bajo. Esto podría estar relacionado al 63% de los agricultores que manifiestan no ser dueños de las propiedades sembradas, sino que las arriendan. Beyer (2014) señala que el 86,48% de agricultores afirma no pertenecer a ninguna asociación de productores, mientras que un 13,51% sí pertenece, esto corresponde a la zona de Herbay Alto. Por otro lado, muchos de los dirigentes no viven en la zona de estudio, sino en los lugares urbanizados de acuerdo a los testimonios de agricultores.

Tabla 8. Frecuencias: Nivel de organización en los agricultores

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Pertenece a alguna organización	35	36,8	36,8	36,8
No pertenecen a ninguna organización	60	63,2	63,2	100,0
Total	95	100,0	100,0	

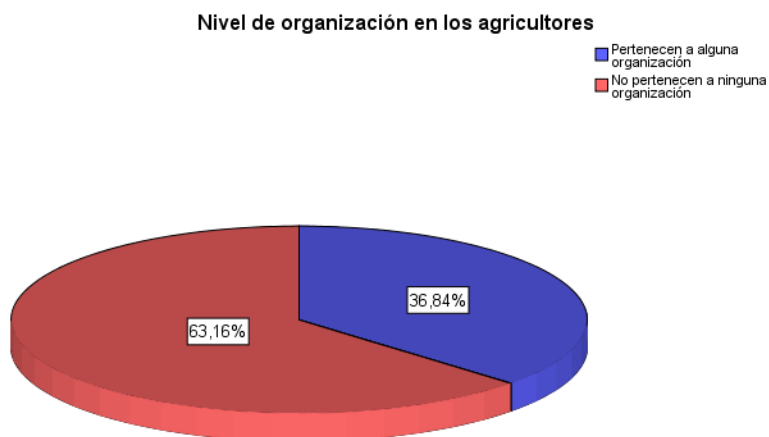


Figura 6: Nivel de organización de los agricultores del valle del río Chillón- Lima.

En la Tabla 9 se aprecia que del 36,8% que pertenecen a alguna organización, el 26,3% están inscritos en las distintas comisiones de la Junta de Usuarios de Riego, de acuerdo al lugar en el que cultivan las hortalizas y el 10,5% pertenecen a otro tipo de organización. De ellas, sólo se registró una organización distinta: “Asociación de pequeños productores de Hortalizas de Santa Rosa de Puquio”, perteneciente a la zona que corresponde al centro poblado Punchauca.

Los principales motivos para no pertenecer a una organización o asociación de productores fueron la falta de comunicación y el lugar donde residen, que es principalmente en los distritos de Carabayllo, Comas y Callao, además de no contar con la propiedad del terreno que siembran, según testimonios a agricultores.

Ginocchio (2012) menciona el individualismo que prima entre los productores, lo que conlleva a una debilidad en su organización y a la vez impide que articulen en los mercados. Por ello, existe una fuerte necesidad de organizarse e impulsar las organizaciones entre ellos, así como la organización de la oferta (entendidas como las cadenas de valor).

Tabla 9. Frecuencias: Tipo de organización

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Comisión de Junta de Usuarios de Riego	25	26,3	71,4	71,4
	Otro	10	10,5	28,6	100,0
	Total	35	36,8	100,0	
Perdidos	Sistema	60	63,2		
Total		95	100,0		

4.1.7 Objetivo de la Producción

La producción de hortalizas en el valle es netamente para la venta, como indica la Tabla 10, donde muestra que el 100% de los productos cosechados se comercializan y no son usados para el autoconsumo. En ciertos casos, los agricultores se alimentan de los sobrantes de la cosecha, pero esto no es un común denominador.

Schejtman (1998) señala que en países de América Latina, donde incluye al Perú, coexisten la agricultura empresarial y la agricultura campesina; indica además que la empresarial busca maximizar sus ganancias y acumular capital, y el origen de la fuerza de trabajo es asalariada, características que se observan entre los agricultores del valle del río Chillón.

Tabla 10. Frecuencias: Objetivo de la producción

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Venta	95	100,0	100,0	100,0

4.1.8 Destino de la Producción

Siguiendo con la información anterior, del total de las ventas efectuadas, en la Tabla 11 se indica que el 37,9% comercializan directo con el mayorista; mientras que el 12,6% lo hacen directo con el minorista. La mayoría de agricultores (49,5%) vende sus productos a través de un intermediario. De acuerdo a la FAO (2003) quien propone dos niveles de intermediario, al inicio con el encargado de cosecha en campo que lleva la mercadería al gran mercado y en segundo lugar, el intermediario dentro del mercado mayorista, como también los manifiestan los agricultores en los testimonios recogidos.

La FAO (2003) señala que el canal de comercialización más frecuente es través de la venta indirecta, en donde mayoristas, distribuidores, importadores o intermediarios están agrupados y donde el producto proveniente de distintas partes del país es distribuido luego a los comercios minoristas, restaurantes y otras casas de comida, cadenas de supermercados y otros comercios locales o incluso a otros mercados regionales de menor importancia. Este sistema no favorece al agricultor; por el contrario, genera pérdidas ya que el importe de la venta en campo siempre resulta menor que en el mercado mismo.

Tabla 11. Frecuencias: Forma de comercialización

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Directo con el mayorista	36	37,9	37,9	37,9
	Directo con el minorista	12	12,6	12,6	50,5
	A través de un intermediario	47	49,5	49,5	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

4.1.9 Cultivos

Según la Tabla 12, el cultivo que se priorizó para la campaña de enero a mayo en el valle del río Chillón fue la lechuga, con un 27,4% de agricultores que lo tenían en sus parcelas sembradas; le siguen los cultivos de brócoli, apio, pimiento, cebolla china con un 17,9%, 10,5%, 8,4% y 8,4%, respectivamente. El MINAGRI (2014) señala que para el 2013 la producción de estas hortalizas es mayor en las provincias de Lima Metropolitana y Lima. Este valor o tendencia es general a lo largo del año y en las mismas provincias, según datos de años pasados de la misma fuente.

Tabla 12: Porcentaje de cultivos encontrados en el valle

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Albahaca	2	2,1	2,1	2,1
	Apio	10	10,5	10,5	12,6
	Betarraga	6	6,3	6,3	18,9
	Brócoli	17	17,9	17,9	36,8
	Cebolla china	8	8,4	8,4	45,3
	Col china	5	5,3	5,3	50,5
	Culantro	1	1,1	1,1	51,6
	Fresa	3	3,2	3,2	54,7
	Lechuga	26	27,4	27,4	82,1
	Pepinillo	2	2,1	2,1	84,2
	Pimiento	8	8,4	8,4	92,6
	Poro	1	1,1	1,1	93,7
	Tomate	3	3,2	3,2	96,8
	Rabanito	1	1,1	1,1	97,9
	Zapallito italiano	1	1,1	1,1	98,9
	Zapallo macre	1	1,1	1,1	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

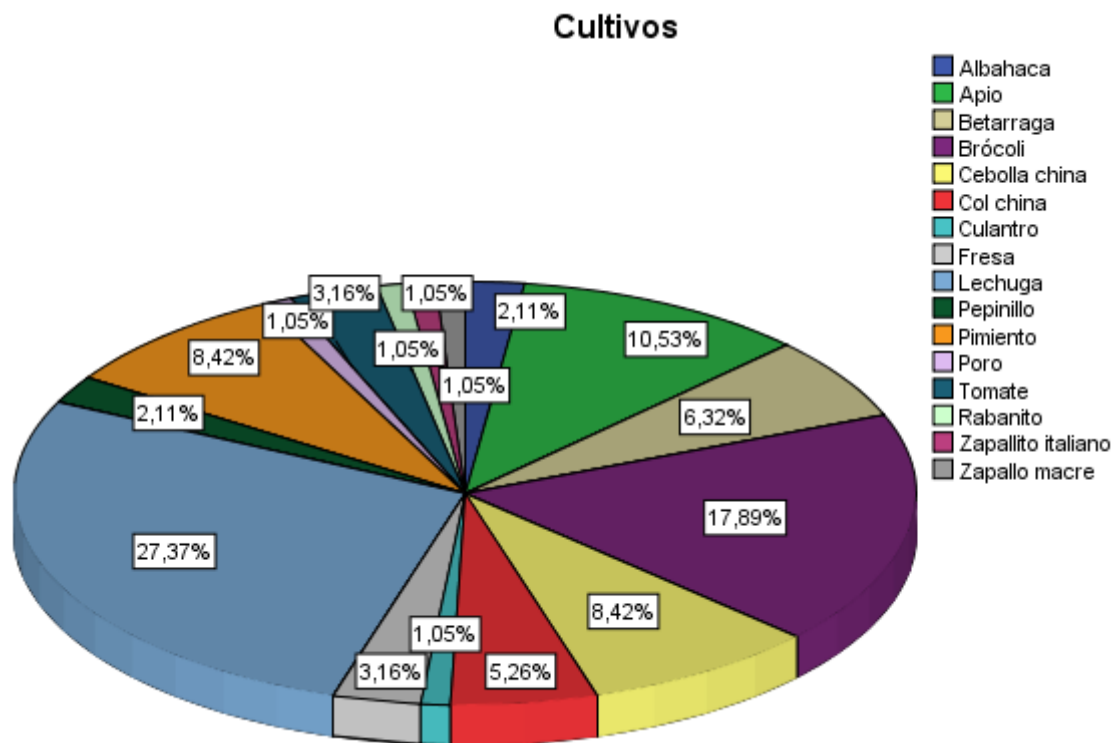


Figura 7: Porcentaje de cultivos sembrados en el valle del río Chillón – Lima.

- **Estacionalidad de Cultivos**

El valle presenta una estacionalidad variable para las distintas hortalizas a lo largo del año, la cual depende, principalmente, del mercado, el cual establece qué cultivos se sembrarán durante las campañas. A continuación se muestran una serie de gráficos que detallan la estacionalidad de los cultivos por mes durante la campaña de febrero a mayo. Estos gráficos fueron elaborados de manera propia con información de las encuestas aplicadas a los agricultores y el MINAGRI (2014).

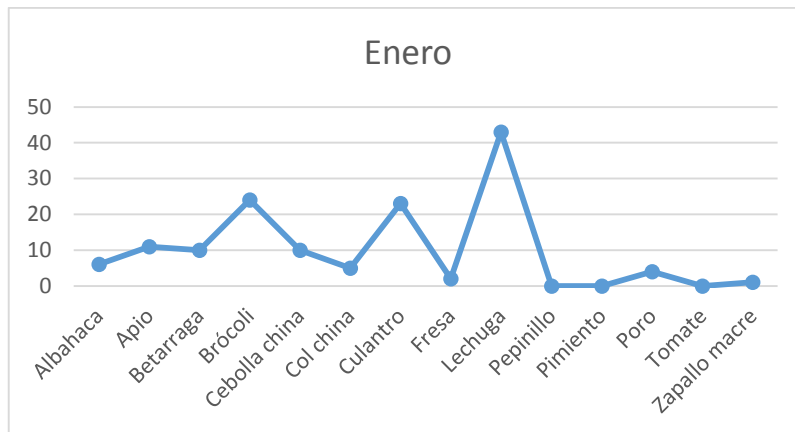


Figura 8: Estacionalidad de los cultivos en el mes de enero.
Campaña de febrero – mayo

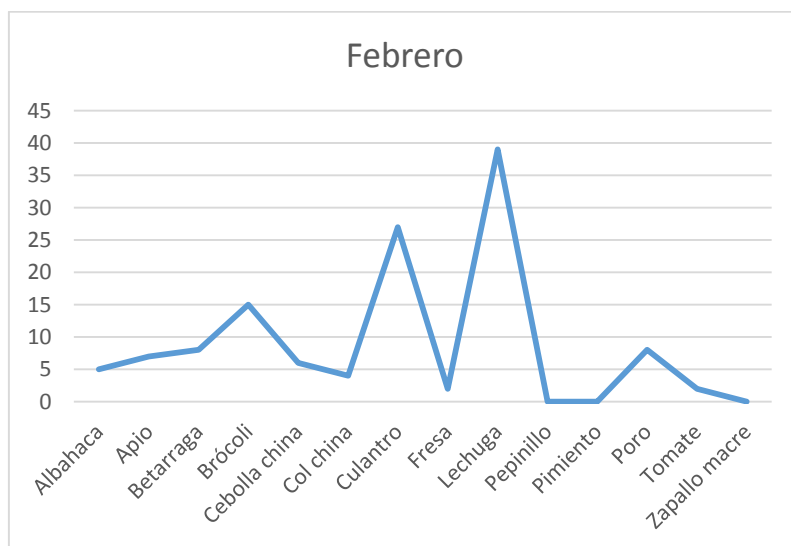


Figura 9: Estacionalidad de los cultivos en el mes de febrero.
Campaña de febrero - mayo

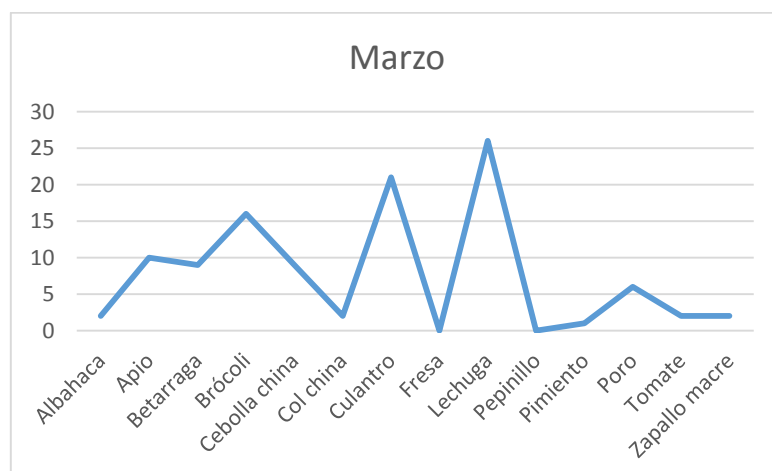


Figura 10: Estacionalidad de los cultivos en el mes de marzo.
Campaña de febrero - mayo



Figura 11: Estacionalidad de los cultivos en el mes de abril.
Campaña de febrero – mayo

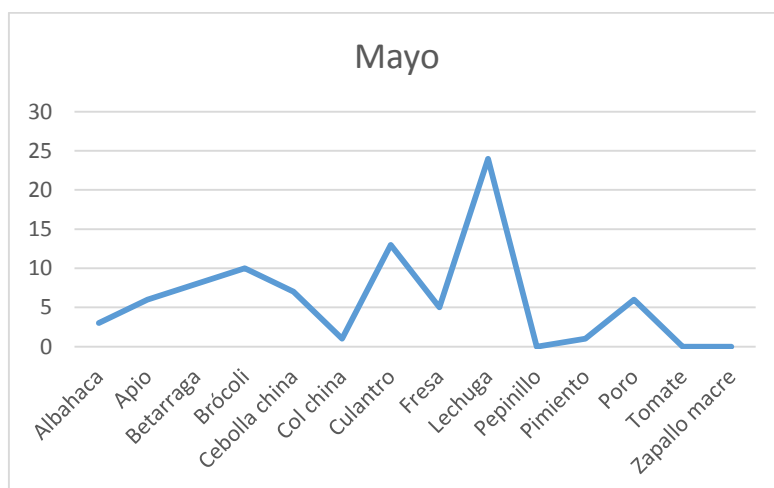


Figura 12: Estacionalidad de los cultivos en el mes de mayo.
Campaña de febrero – mayo

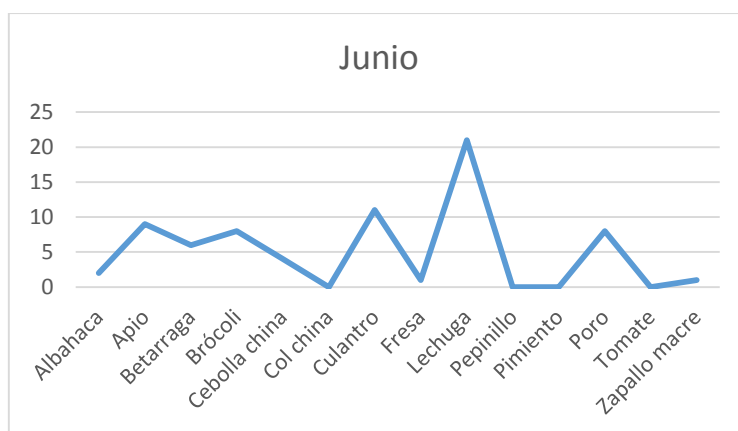


Figura 13: Estacionalidad de los cultivos en el mes de julio.
Campaña de febrero - mayo

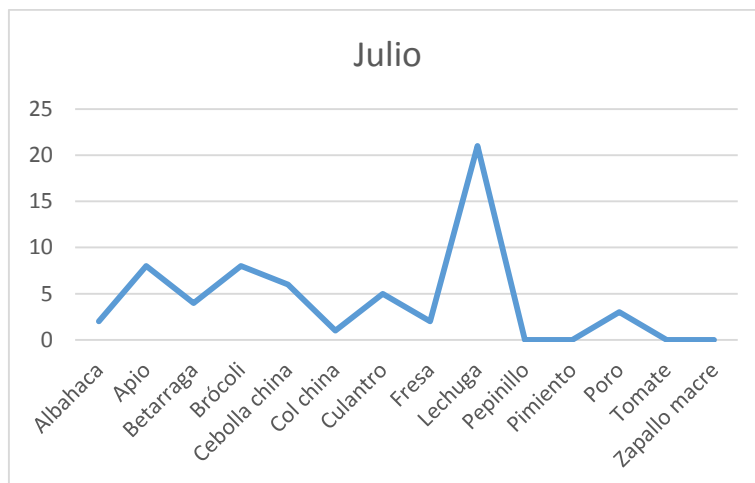


Figura 14: Estacionalidad de los cultivos en el mes de julio.
Campaña de febrero – mayo

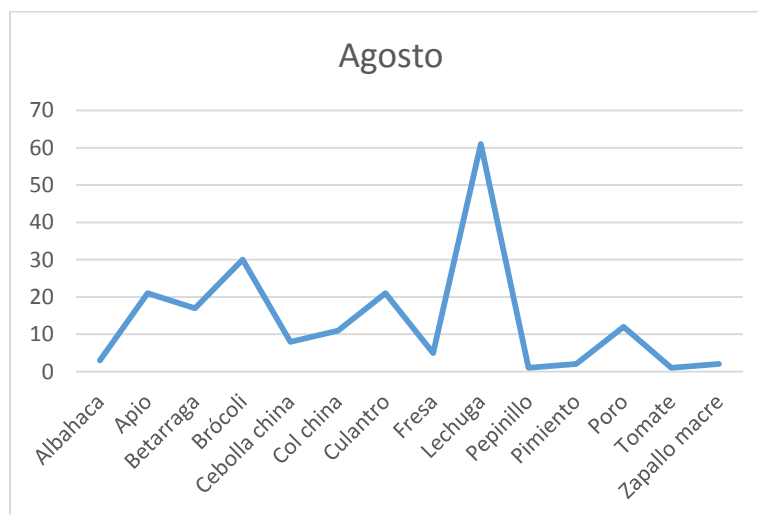


Figura 15: Estacionalidad de los cultivos en el mes de agosto.
Campaña de febrero – mayo

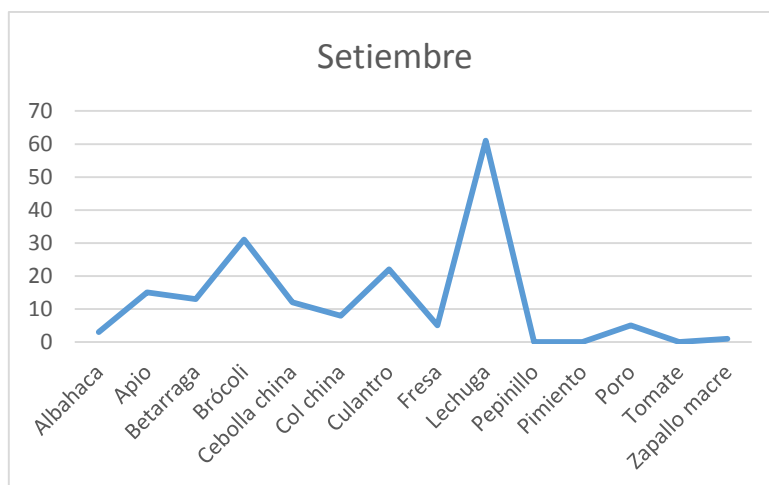


Figura 16: Estacionalidad de los cultivos en el mes de setiembre.
Campaña de febrero - mayo

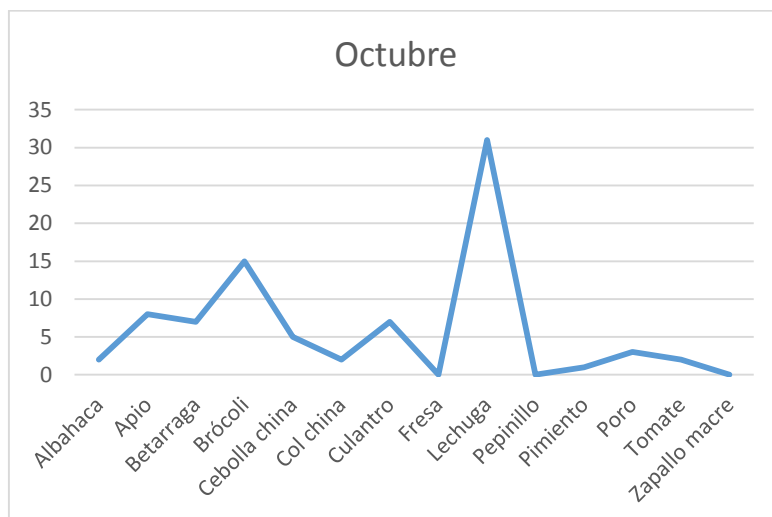


Figura 17: Estacionalidad de los cultivos en el mes de octubre.
Campaña de febrero – mayo

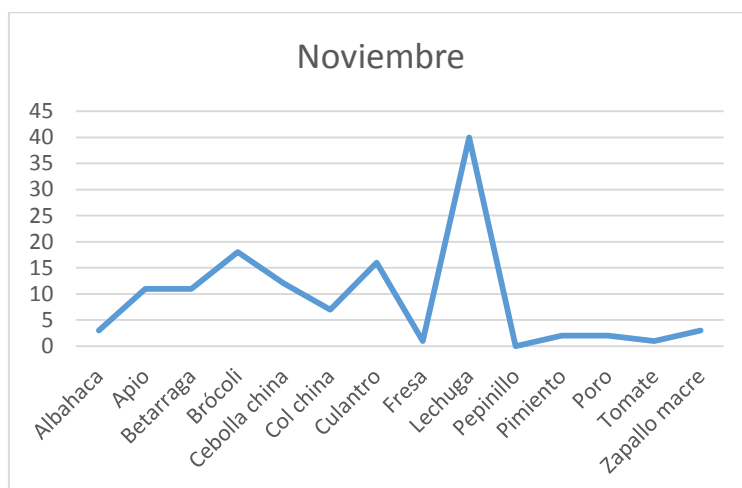


Figura 18: Estacionalidad de los cultivos en el mes de noviembre.
Campaña de febrero - mayo

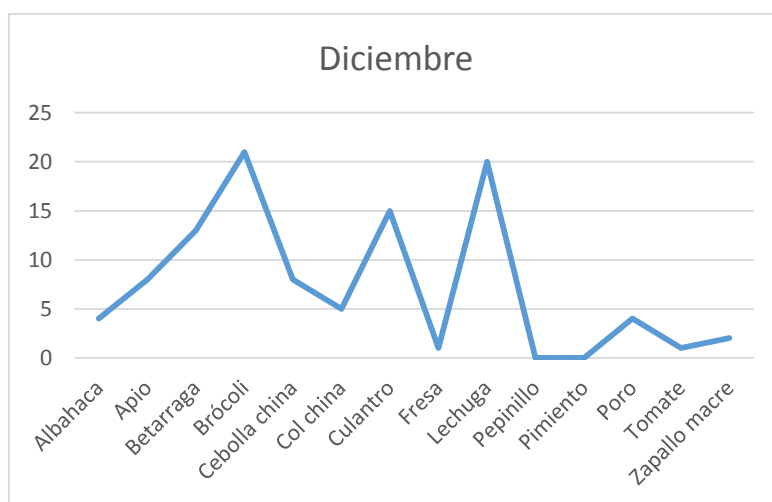


Figura 19: Estacionalidad de los cultivos en el mes de diciembre.
Campaña de febrero - mayo

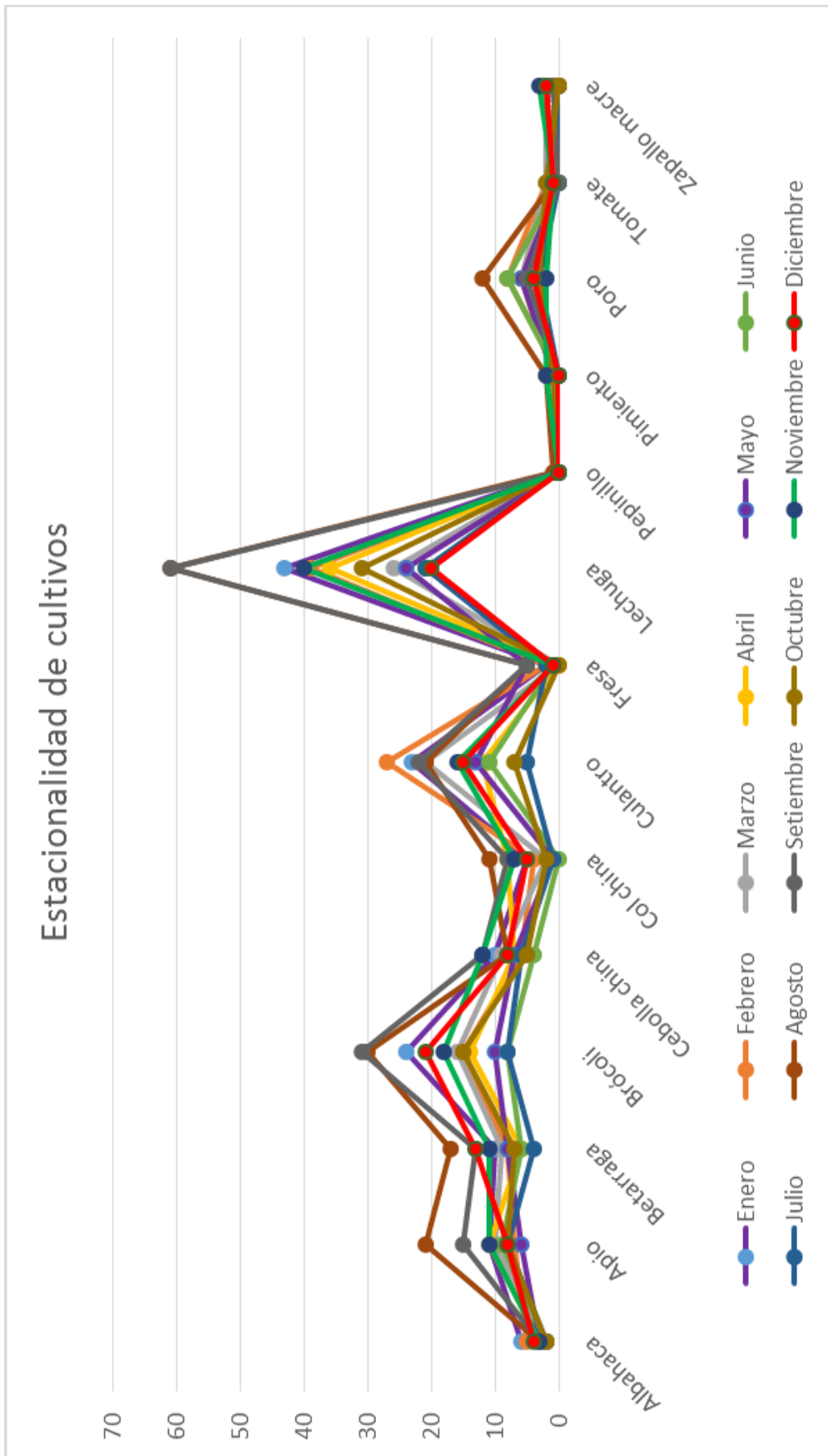


Figura 20: Estacionalidad de los cultivos a lo largo de la campaña de febrero - mayo

4.1.10 Rendimientos

Los agricultores no registran y presentan poco interés en cuantificar sus rendimientos por hectárea, dado que priorizan disponer de las hortalizas para obtener un beneficio inmediato de venta. Sin embargo, observaciones directas de campo permitieron estimar el rendimiento en base al muestreo de parcelas homogéneas en la zona representativas al manejo de hortalizas de la zona de acuerdo a las unidades de comercialización de cada una de ellas.

Cuadro 5: Rendimientos promedio por campaña de las hortalizas en el valle del río Chillón*

Hortaliza	Unidad de medida	Rendimiento promedio / campaña*	Pérdidas en promedio*
Albahaca	Paquete	11000	800
Apio	Paquete	8500	2125
betarraga	Paquete	25000	2000
Brócoli	Kg	10000	1500
cebolla china	Paquete	40000	16000
col china	Docena	1300	195
Culantro	Paquete	10000	1000
Fresa	Kg	24000	1200
Lechuga	Docena	4000	537.5
Pepinillo	Docena	12000	1200
Pimiento	Kg	90000	9000
Poro	Kg	10000	1000
Rabanito	Atado	4000	400
Tomate	Kg	5000	750
zapallo macre	Kg	40000	2000

Fuente: Elaboración propia

*Percepción del agricultor, de acuerdo a aplicación de encuestas y entrevistas

El mercado hortícola es muy variable debido a la formación de precios al consumidor, es decir que los comerciantes siempre tratan de maximizar sus ganancias, por esta razón determinan su margen de ganancias sobre todo en el corto plazo y su nivel su producción

para cada momento. Además, existen desequilibrios o variaciones en el mercado hortícola debido a la demanda y a la inestabilidad del mercado (Robles ,1998).

4.2 FACTORES DE APLICACIÓN

4.2.1 Criterios para la Aplicación de Plaguicidas

Los resultados de la Tabla 14 y la Figura 21 muestran que más de la mitad del total de agricultores encuestados (55,8%) para la aplicación de plaguicidas se basa en su propia experiencia de campo, sin necesidad de asesoría técnica alguna ni una evaluación previa del campo; las aplicaciones son calendarizadas y sin orientación técnica.

También se observa que los agricultores que buscan la indicación del técnico o ingeniero, o la asesoría de una casa comercial representan al 25,3% del total de encuestados. Por otro lado, a pesar de que 15,8% de los encuestados afirma realizar una evaluación previa, al momento de describir cómo realizan esta práctica no cuentan con un criterio claro de evaluación, ni cartillas de evaluación e, incluso, en algunos casos, confunden a la plaga.

Cisneros (2012) señala que la modalidad de aplicar insecticidas según el grado de infestación de la plaga constituye un paso importante hacia su uso razonable. Bajo esta modalidad, la aplicación de plaguicidas se hace en función del grado de infestación que se ve en campo, sin embargo esta modalidad aún no se puede llevar a cabo en el valle pues los agricultores desconocen de un método certero de evaluación periódica de las plagas.

Tabla 14. Frecuencias: Criterio para la aplicación de plaguicidas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Evaluación previa	15	15,8	15,8	15,8
Indicación del técnico	24	25,3	25,3	41,1
Experiencia	53	55,8	55,8	96,8
Prevenición	3	3,2	3,2	100,0
Total	95	100,0	100,0	

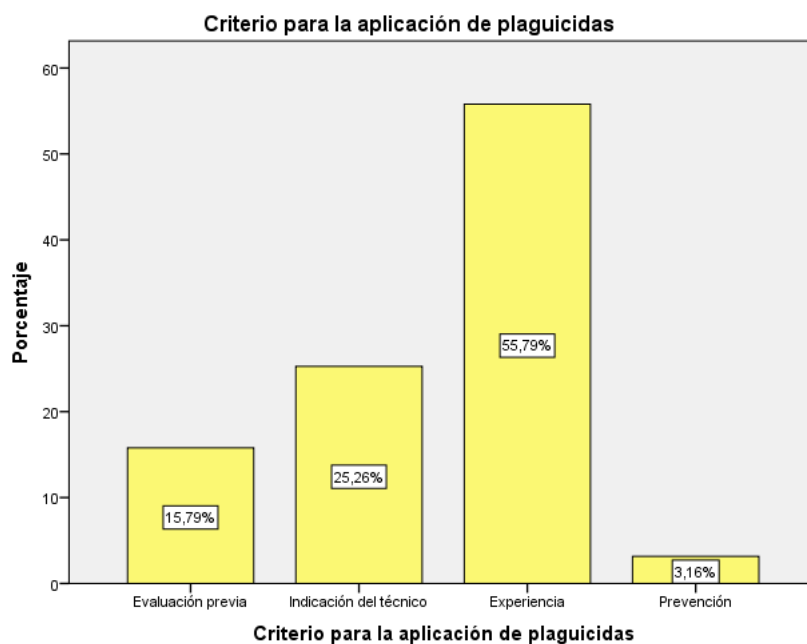


Figura 21: Criterio para la aplicación de plaguicidas agrícolas utilizado entre los agricultores del valle del río Chillón, Lima.

4.2.2 Almacenamiento de los Plaguicidas Agrícolas

Los agricultores no almacenan el producto debido a que hacen una compra para el uso inmediato del plaguicida en la presentación de pequeñas cantidades. Los que cuentan con un almacén donde guardar estos productos, en su mayoría los almacena en su propia casa, con un 38,9% del total. Los agricultores que cuentan con un almacén en el campo representan el 22,1% de los encuestados.

Cisneros (2012) señala que los pequeños agricultores deben almacenar los plaguicidas fuera de sus viviendas, alejado del alcance de personas, sobre todo niños. Además evitar el almacenamiento prolongado y el almacén debe mantenerse seco, bien ventilado, iluminado y relativamente fresco, lejos de agua que pudieran estar contaminadas.

Por su parte, Ramos (2002) añade que la bodega o lugar de almacenamiento de los plaguicidas debe estar rodeada por un muro de contención, de por lo menos 20 cm. de altura, el cual puede construirse adosado a las paredes e incluso en las puertas. Si el local estuviese provisto de drenaje, este no debe salir a alcantarillas, ríos o fuentes de agua, sino que debe llegar a un colector y debe estar protegida por un pararrayos.

Tabla 13. Frecuencias: Lugar donde almacena los plaguicidas agrícolas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No almacena. Le da uso inmediato	37	38,9	38,9	38,9
	Cuenta con almacén en campo	21	22,1	22,1	61,1
	Cuenta con almacén en casa	37	38,9	38,9	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

Algunos agricultores guardan el plaguicida junto con los demás insumos agrícolas. Es decir, dentro del almacén se encuentran los insecticidas, fungicidas, herbicidas, equipos de aplicación, fertilizantes, entre otros. Con respecto a ello, el mismo autor señala que los insecticidas no deben almacenarse con herbicidas para evitar confusiones o mezclas accidentales; asimismo, no se deben almacenar otros productos como semillas, alimentos de animales o equipos de protección (máscaras, filtros, ropa, etc.) de los operadores.

Yengle *et al.* (2005) señala que en Huaral el grueso de agricultores almacena sus productos en el mismo envase en que son comprados y en un lugar cerrado, sin embargo no especifica las condiciones en las que se encuentran estos almacenes.

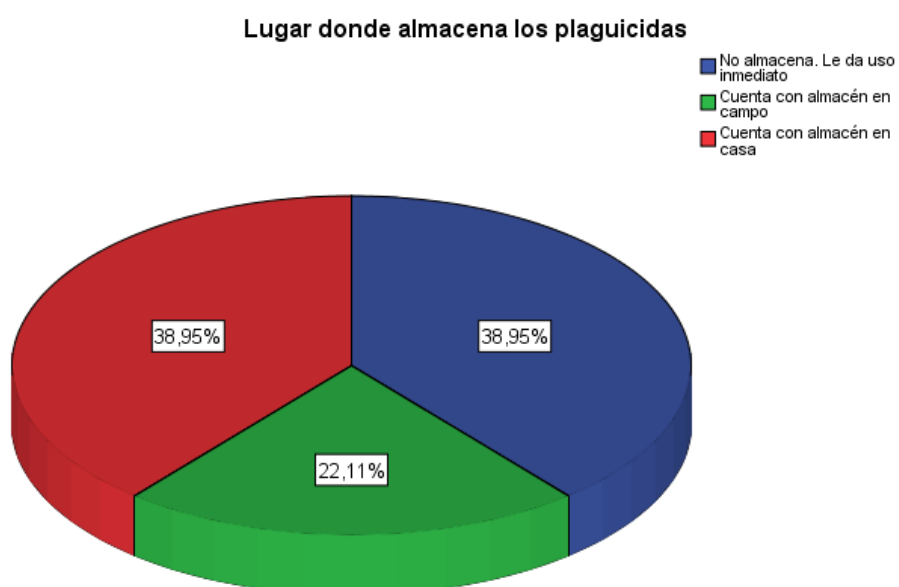


Figura 22: Almacenamiento de los plaguicidas agrícolas por los horticultores del valle del río Chillón, Lima.

4.2.3 Traslado de Plaguicidas Agrícolas

Los resultados que muestra la Tabla 14 se observa que el 58,9% de encuestados utilizan una movilidad propia, sea camión, camioneta, moto o auto. Cisneros (2012) recomienda transportar los insecticidas y otras sustancias tóxicas separadas de los pasajeros, alimentos, bebidas y de cualquier otro producto susceptible a ser contaminado.

Tabla 14. Frecuencias: Medio que se utiliza para transportar los plaguicidas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno. Se traslada a pie	27	28,4	28,4	28,4
	Movilidad propia (moto, auto, camión)	56	58,9	58,9	87,4
	Movilidad colectiva o bus	2	2,1	2,1	89,5
	Servicio a domicilio	10	10,5	10,5	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

Medio que utiliza para transportar los plaguicidas

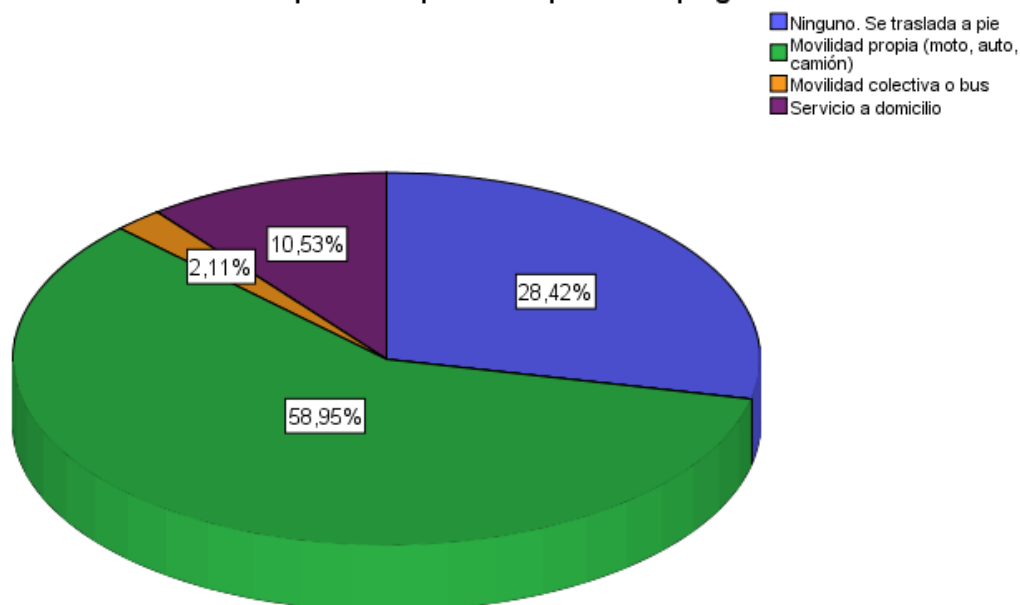


Figura 23: Medio que utilizan los agricultores del valle Chillón para transportar los plaguicidas. Lima.

4.2.4. Preparación de la Mezcla

Según los datos presentados en el Anexo 15, el 97,89% de los agricultores encuestados realizan mezclas de los distintos plaguicidas agrícolas (insecticidas, fungicidas, acaricidas, herbicidas) para una misma aplicación.

Según los resultados de las entrevistas aplicadas a los dueños de las casas comerciales, éstos indicaron que a pesar de no manejar ningún tipo de cartilla sobre incompatibilidad de productos, conocen qué mezclas están permitidas; sin embargo, esta información no le es entregada al agricultor al momento de realizar la compra de los plaguicidas, lo que genera que éste haga una mezcla inadecuada de los productos.

Asimismo, el 100% utiliza el agua de los canales de riego para la preparación del caldo. Sobre esto, Cisneros (2012) recomienda no usar agua con sedimentos pues estos pueden obstruir las boquillas de los equipos de aplicación y con ello reducir su eficacia.

4.2.5. Rotación de Plaguicidas

Stephenson (2013) considera la rotación química como uno de los métodos más efectivos en la prevención o en el retraso de las plagas resistentes a los plaguicidas. Asimismo, se recomienda que un plaguicida en particular (o tipo de plaguicida) se utilice cada tres años, además de una rotación con compuestos químicos con sitios y modos de acción diferentes.

Tabla 15. Frecuencias: Rotación de plaguicidas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Sí	69	72,6	72,6	72,6
No	18	18,9	18,9	91,6
No responde	8	8,4	8,4	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Como se observa en la Tabla 15, la rotación de plaguicidas es una práctica que, según los encuestados, se realiza en un 72,6%. Sin embargo, cuando se les pregunta con qué productos realizan la rotación y cuál es el criterio que sigue para realizarla, responden inadecuadamente o no responden por lo que se puede inferir que existe desconocimiento por parte del agricultor sobre los criterios de rotación.

Además, se realizó una clasificación de tres opciones por cultivo: óptima, inadecuada y no realiza; tomando como óptima la definición de Cisneros (2012) y Stephenson (2013), es decir, aquel agricultor que no realiza una rotación química cambiando el modo de y/o mecanismo de acción y se clasificó como rotación inadecuada aquella en la que el agricultor cambia de producto comercial mas no de modo de acción.

Los resultados arrojaron que del total de agricultores encuestados un 23,4% realiza una rotación óptima, el 19,2% realiza una rotación inadecuada y el 56,4% no realiza rotación alguna.

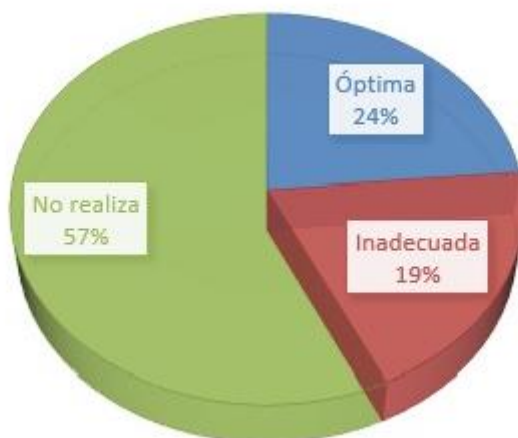


Figura 24: Porcentaje de rotación de plaguicidas agrícolas según agricultores encuestados en el valle del río Chillón, Lima.

El porcentaje de agricultores encuestados que ejecutan en la práctica una rotación con un mínimo de dos productos de distinto modo de acción por cada cultivo de la campaña de enero a abril se presentan en las siguientes tablas.

Cuadro 6: Rotación en albahaca

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	2	100.00
Inadecuada	0	0.00
No realiza	0	0.00
Total	2	100.00

Cuadro 7: Rotación en apio

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	2	20.00
Inadecuada	2	20.00
No realiza	6	60.00
Total	10	100.00

Cuadro 8: Rotación en betarraga

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	3	50.00
Inadecuada	1	16.67
No realiza	2	33.33
Total	6	100.00

Cuadro 9: Rotación en brócoli

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	5	29.41
Inadecuada	3	17.65
No realiza	9	52.94
Total	17	100.00

Cuadro 10: Rotación en cebolla china

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	0	0.00
Inadecuada	3	37.50
No realiza	5	62.50
Total	8	100.00

Cuadro 11: Rotación en col china

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	3	30.00
Inadecuada	1	10.00
No realiza	1	60.00
Total	5	100.00

Cuadro 12: Rotación en culantro

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	2	50.00
Inadecuada	0	0.00
No realiza	0	50.00
Total	2	100.00

Cuadro 13: Rotación en fresa

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	1	33.33
Inadecuada	1	33.33
No realiza	1	33.33
Total	3	100.00

Cuadro 14: Rotación en lechuga

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	1	3.85
Inadecuada	6	23.08
No realiza	19	73.08
Total	26	100.00

Cuadro 15: Rotación en pepinillo

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	0	0.00
Inadecuada	0	0.00
No realiza	2	100.00
Total	2	100.00

Cuadro 16: Rotación en pimiento

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	1	16.67
Inadecuada	0	0.00
No realiza	5	83.33
Total	6	100.00

Cuadro 17: Rotación en poro

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	0	0.00
Inadecuada	0	0.00
No realiza	1	100.00
Total	1	100.00

Cuadro 18: Rotación en rabanito

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	0	0.00
Inadecuada	0	0.00
No realiza	1	100.00
Total	1	100.00

Cuadro 19: Rotación en tomate

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	1	33.33
Inadecuada	1	33.33
No realiza	1	33.33
Total	3	100.00

Cuadro 20: Rotación en zapallito italiano

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	1	100.00
Inadecuada	0	0.00
No realiza	0	0.00
Total	1	100.00

Cuadro 21: Rotación en zapallo macre

Rotación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Óptima	1	100.00
Inadecuada	0	0.00
No realiza	0	0.00
Total	1	100.00

4.2.6 Repaso de Aplicación

Sobre el repaso de aplicación, un 71,6% manifiesta aplicar sólo una vez por surco, mientras que un 28,4% realiza más de una aplicación por surco, tal y como se muestra en la Tabla 25. De este porcentaje, señalan que la principal razón por la que lo hacen es que la mezcla realizada es mucho más de lo necesario. En promedio, se mezcla 1,5 cilindros por hectárea; sin embargo, por la desuniformidad en el tamaño de las parcelas, muchas veces el gasto es menor y la mezcla sobrante puede ser desechada en los canales del río o utilizada en un repaso de aplicación.

Tabla 16. Frecuencias: Repaso de aplicación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	27	28,4	28,4	28,4
	No	68	71,6	71,6	100,0
	Total	95	100,0	100,0	



Figura 25: Porcentaje de agricultores del valle Chillón que realizan repaso durante el momento de la aplicación de plaguicidas. Lima.

4.2.7 Momento de Aplicación

Entre los agricultores encuestados, el 64,2% prefiere aplicar los plaguicidas agrícolas entre las 6 de la mañana y el mediodía, esto para poder dedicarse a otras actividades en lo que resta el día. Por otro lado, un 8,4% de los agricultores encuestados prefieren aplicar entre la 1 y 5 de la tarde, pues afirman que el momento justo antes de que las plagas aparezcan sucede, según ellos, generalmente en la noche.

El 27,4% de los encuestados consideran indiferente el momento de aplicación, lo que podría deberse a que esta práctica es realizada por un personal que se dedica exclusivamente a ello y lo hace a lo largo del día, sin importar el momento de aplicación que beneficie a la plaga y al cultivo, sino lo que le permita poder culminar con su trabajo.

Distintos autores, entre ellos Cisneros (2012) y Stephenson (2013) señalan que en general el momento idóneo para realizar la aplicación es en las primeras horas de la mañana, porque en ese momento es cuando corre menos viento. Asimismo, indican que es importante tener en cuenta el estado fenológico de la planta, la biología e incidencia de la plaga y su comportamiento en el campo para poder tomar una decisión acertada.

Tabla 17: Momento de aplicación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Entre 6 am a 12 m	61	64,2	64,2	64,2
Entre 1 y 5 pm	8	8,4	8,4	72,6
Indiferente	26	27,4	27,4	100,0
Total	95	100,0	100,0	

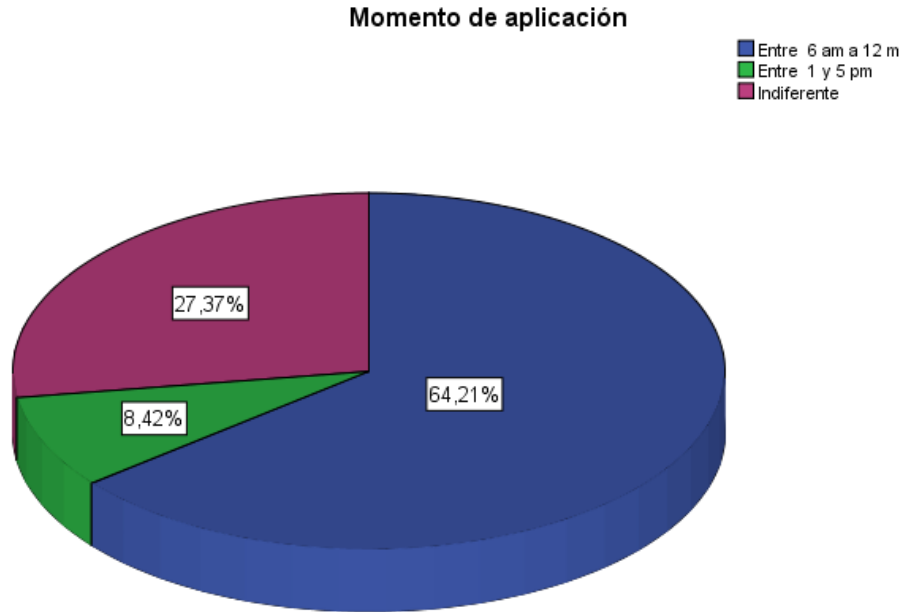


Figura 26: Momento de aplicación del plaguicida agrícola por parte de los agricultores del valle del río Chillón, Lima.

4.2.8 Equipo de Aplicación

La mochila de palanca como único equipo de aplicación es utilizada por el 9,5% de los agricultores encuestados; mientras que la mochila de motor es utilizada por el 25,3%. Sin embargo, un 65,3% del total de agricultores, usa ambos equipos de aplicación. Esto depende del estado fenológico de la planta, pues algunos prefieren aplicar la mochila de palanca durante los primeros estados fenológicos y conforme éstas van desarrollándose, cambian de equipo a la motopulverizadora de motor. Asimismo, se debe señalar que el uso de equipos de aplicación es independiente al tipo de plaga. Es decir, que no se utiliza un equipo específico para alguna plaga, sólo se utilizan dos equipos de aplicación, que son los señalados anteriormente.

Stephenson (2013) señala que al seleccionar un equipo de aplicación de plaguicidas, entre los factores a considerar están el tamaño y el tipo de área que se tratará, el tipo de plaga, la formulación del plaguicida y el método de aplicación recomendado. En el caso estudiado, se observó que la selección del equipo de aplicación no se rige por ninguno de estos factores. Además, en las entrevistas realizadas a los dueños de las casas comerciales, no se encontró otro tipo de equipo para la aplicación de plaguicidas de uso agrícola.

Tabla 18: Equipo de aplicación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mochila de palanca	9	9,5	9,5	9,5
	Mochila de motor	24	25,3	25,3	34,7
	Ambos equipos	62	65,3	65,3	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

El costo promedio de las mochilas de palanca se encuentra entre los 280 y 290 nuevos soles, mientras que las motopulverizadores cuestan entre 1800 y 2000 nuevos soles, de acuerdo a entrevistas en las casas comerciales.

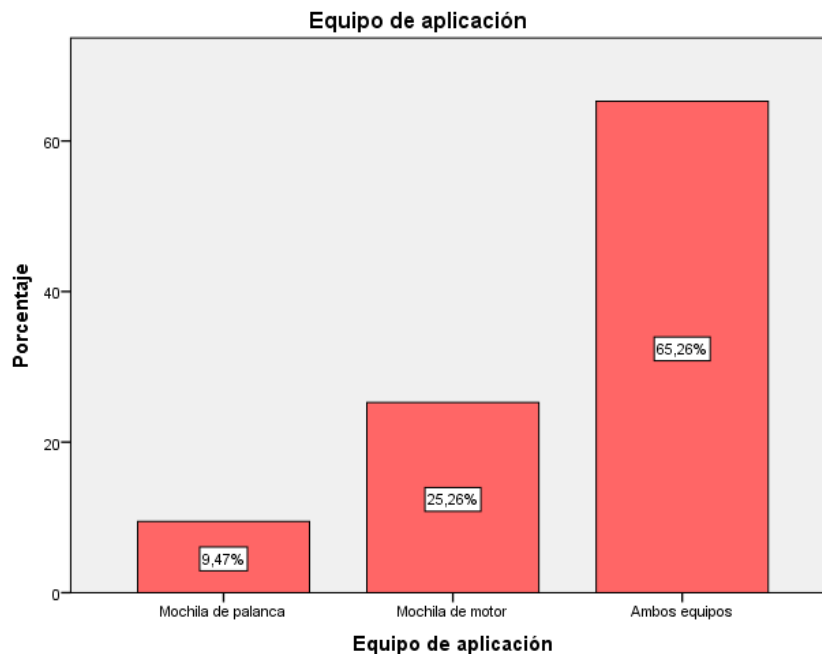


Figura 27: Equipos utilizados para la aplicación de plaguicidas en el valle del río Chillón, Lima.

4.2.9 Tipo de Boquilla Utilizada

Los agricultores encuestados prefieren utilizar por poca diferencia la boquilla cónica para las aplicaciones de insecticidas y fungicidas, alcanzando un 28,4%. Luego, utilizan las boquillas de abanico plano, boquilla de discos y boquilla plana de doble chorro en un 22,1%, 18,9% y 12,6%, respectivamente.

Tabla 19: Tipo de boquilla utilizada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Boquilla de abanico plano	21	22,1	22,1	22,1
	Boquilla cónica	27	28,4	28,4	50,5
	Boquilla plana de doble chorro	12	12,6	12,6	63,2
	Boquilla de discos	18	18,9	18,9	82,1
	No sabe/ No responde	17	17,9	17,9	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

Los resultados muestran que predomina el uso de la boquilla de abanico plano para realizar diversas aplicaciones, el cual es exclusivo para la aplicación de herbicidas. Así como que el 17,9% no responde o no sabe qué tipo de boquilla utiliza en su campo.

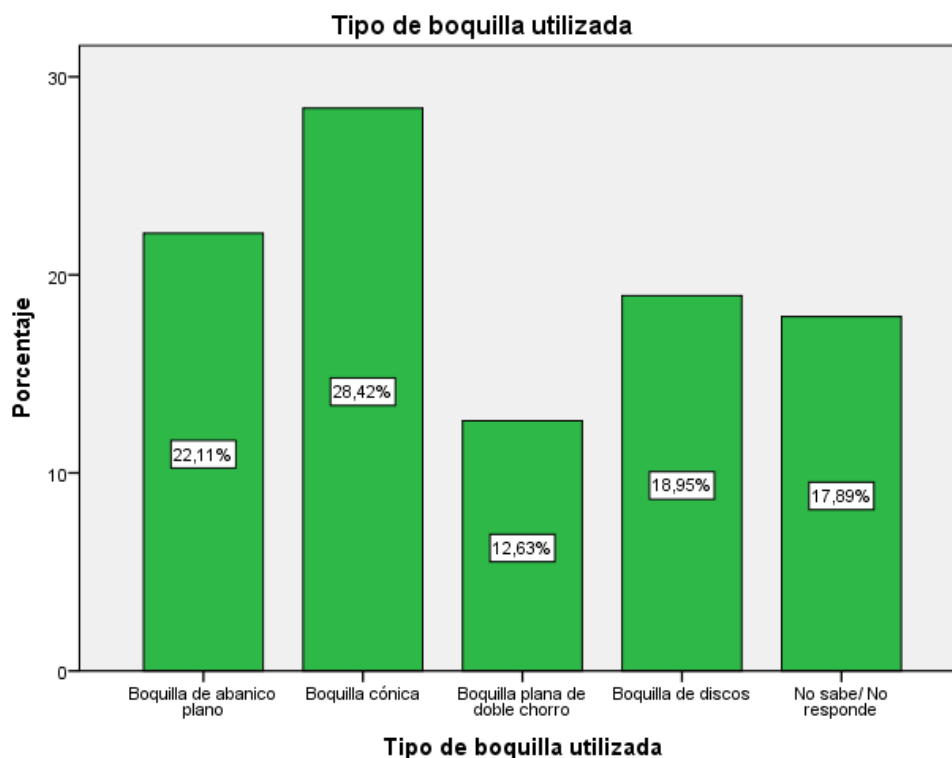


Figura 28: Tipo de boquilla utilizada por los agricultores del valle Chillón para la aplicación de insecticidas y fungicidas agrícolas. Lima.

4.2.10 Calibración de Equipos

Para la variable calibración de equipos se encontró que el 52,6% asegura realizar una correcta calibración de sus equipos, frente a un 46,3% que respondió negativamente. Además, únicamente el 1,1% del total de los encuestados no respondió a la pregunta.

Tabla 20: Calibración de equipos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Sí	50	52,6	52,6	52,6
No	44	46,3	46,3	98,9
No responde	1	1,1	1,1	100,0
Total	95	100,0	100,0	

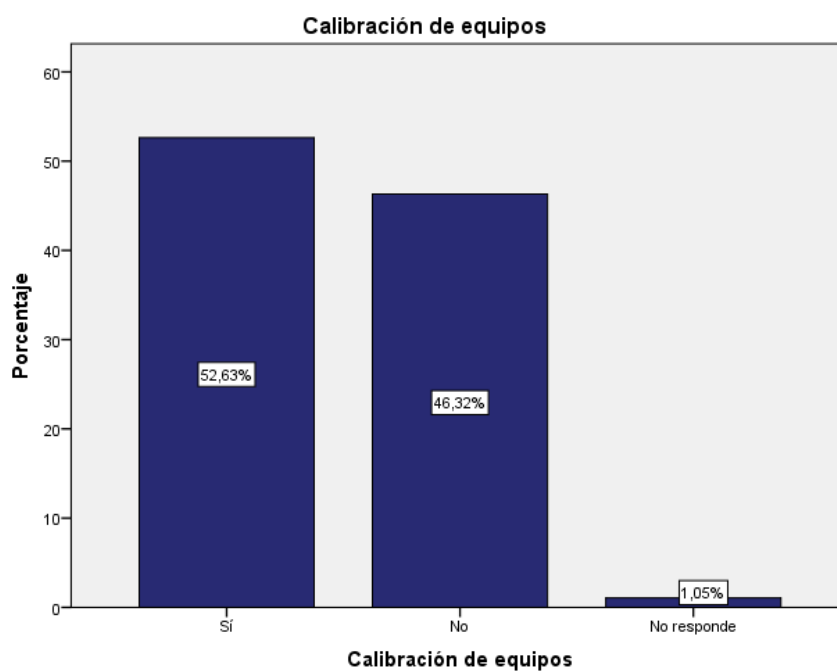


Figura 29: Calibración de equipos de aplicación de acuerdo a las encuestas aplicadas en el valle del río Chillón, Lima.

Es importante resaltar que el 52,6% de agricultores que sí realizaban una calibración de sus equipos, sólo 1 encuestado (equivalente al 1,1%) demostró saber a qué se refería con este término, explicando de manera correcta según indica Stephenson (2013) cómo calibrar sus mochilas. El otro 51,5% respondió erróneamente que la calibración la

realizaban, generalmente, regulando las boquillas. De acuerdo a estos resultados, no saben calibrar los equipos de aplicación.

4.2.11 Criterio para elegir el lugar de compra

La Tabla 21 nos muestra que el criterio más utilizado para elegir el lugar de compra de los plaguicidas agrícolas fue el de cercanía, con un 45,3%; esto explica que desde el año 2000 al 2015 el número de tiendas de agroquímicos e insumos agrícolas se haya incrementado de 5 a 35 según testimonio de Luis Gomero, agricultor de la zona. El criterio que le sigue es el de confianza, con 22,1%, los agricultores encuestados mostraron preferencias por las tiendas donde hay una relación de confianza establecida, ya sea por los ingenieros o técnicos que brindan las asesorías o por las marcas con las que trabajan las casas comerciales. Le siguen el crédito y el precio con un 22,1% y 7,4%, respectivamente.

De acuerdo a testimonios y entrevistas dirigidas agricultores y dueños de las casas comerciales, respectivamente, facilidades como el crédito agrario hacen que los vendedores condicionen las compras y recetas de los agricultores. Para el 9,5% del total de los agricultores es indiferente y comprar en cualquier establecimiento.

Tabla 21: Criterio para elegir el lugar de compra

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Cercanía	43	45,3	45,3	45,3
	Precio	7	7,4	7,4	52,6
	Crédito	15	15,8	15,8	68,4
	Confianza	21	22,1	22,1	90,5
	Indiferente	9	9,5	9,5	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

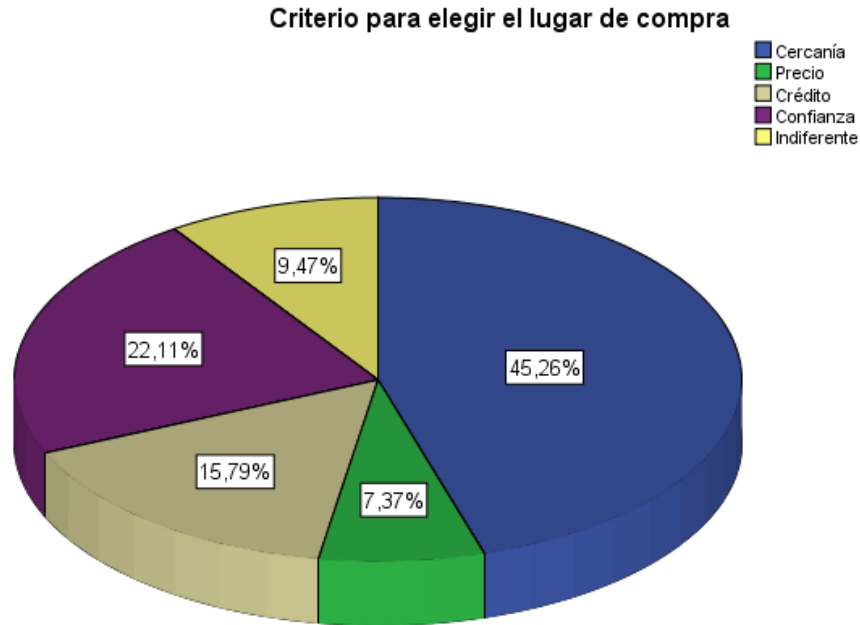


Figura 30: Criterio para elegir el lugar de compra de los plaguicidas agrícolas por parte de los horticultores del valle del río Chillón, Lima.

4.2.12 Recomendación de Aplicación de Plaguicidas Agrícolas

En la Tabla 22 se muestran los resultados de esta variable “recomendación”, en donde se aprecia que el 61,1% del total de encuestados aseguró recibir la recomendación de un ingeniero o técnico para la toma de decisiones sobre qué plaguicida utilizar.

Beyer (2014) afirma que la principal fuente de información con respecto a la aplicación de plaguicidas es el personal de ventas de las casas comerciales. Por su parte, en el documento Resultados Definitivos: IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (INEI, 2013), señala que 230 070 (el 10,18%) productores en el país recibieron asistencia técnica, capacitación y asesoría. Por otro lado, Yengle *et al* (2005) menciona que en Huaral el 48,7% pide recomendación del técnico o ingeniero mientras que el 16,5% no se asesoraba en absoluto.

Durante la aplicación de entrevistas, se registró que existe interés económico y comercial de parte de los vendedores de las casas comerciales y de los ingenieros que trabajan para los titulares de registros por encima del enfoque técnico y la ética profesional. En referencia a esto, Cisneros (2012) señala que con frecuencia las recomendaciones de

plaguicidas son hechas por personas no muy bien enteradas o que anteponen intereses comerciales sobre los criterios técnicos de aplicación. Además menciona que muchos de los problemas causados por el mal manejo de los plaguicidas se debe a que mucha gente, incluyendo agricultores y profesionales, no se encuentra bien informada con respecto al tema, creyendo que el combate de plagas es algo simple y basta con seguir las indicaciones de la etiqueta.

Tabla 22: Recibe recomendación de parte del técnico o ingeniero

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	58	61,1	61,1	61,1
	No	37	38,9	38,9	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

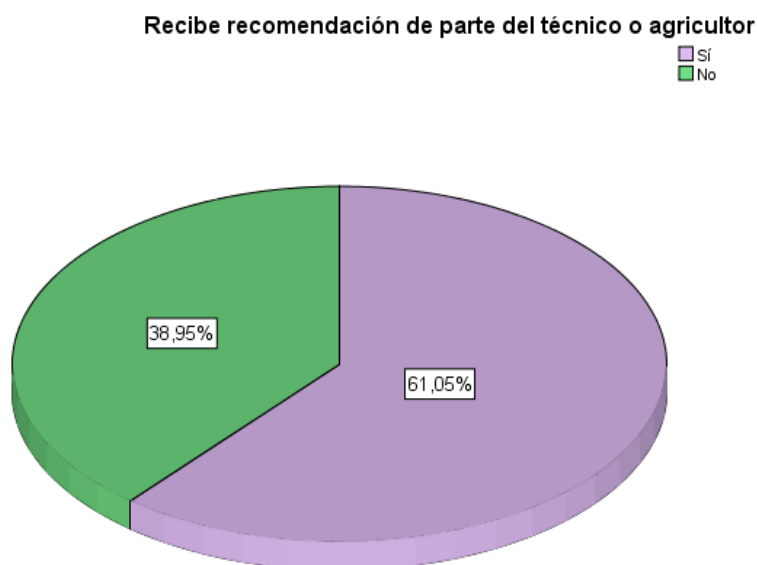


Figura 31: Porcentaje de agricultores del valle que reciben recomendaciones del ingeniero o técnico para el uso de los plaguicidas. Chillón, Lima.

4.2.13 Presentación de Envases

La Tabla 22 señala que el 89,5% del total de agricultores entrevistados compra envases pequeños de plaguicidas; mientras que sólo un 9,5% de los entrevistados prefiere comprar

a granel. Esto encuentra su razón en la variable tamaño de la propiedad y la Tabla 7, que señala que un 82% tiene hasta 5 hectáreas cultivadas, siendo innecesario comprar plaguicidas en grandes cantidades pues el tamaño de las parcelas es pequeño.

Tabla 23: Tipo de presentación de envases

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido A granel (a partir de 5 kg o 5 l)	9	9,5	9,5	9,5
Envases pequeños (Hasta 1 kg ó 1 l)	85	89,5	89,5	98,9
Ambos tipos de envase	1	1,1	1,1	100,0
Total	95	100,0	100,0	

4.2.14 Eliminación de Envases

La Tabla 23 presenta los resultados para la eliminación de envases de plaguicidas agrícolas, los cuales arrojan que un 47,7% los deja en el campo, 38,9% de los agricultores encuestados los junta para los recicladores o los revende, mientras que un 13% los quema en el campo.

En el cuadro 22 se señalan los plaguicidas que fueron encontrados en el valle mediante la técnica de observación y recorrido al azar como desechos con mayor incidencia, sus cantidades y tipo de etiqueta. Asimismo, vale acotar que éstos se encontraron tal como cuando se termina de usar el envase; es decir, con remanentes del producto químico.

Esto es de suma importancia debido a que actualmente en nuestro país se establece una política del triple lavado, en la que se propone el triple lavado de los envases de plaguicidas agrícolas antes de su eliminación o acopio para un centro de reciclaje; así como precisar responsables de estos centros y brindar capacitaciones necesarias para la eliminación de envases y uso seguro de plaguicidas, según el Artículo 46 del DS N° 001-2015- MINAGRI (El Peruano, 2015). No obstante, esta normativa aún es incompleta ya

que aunque existen proyectos, en la actualidad sólo existe un reglamento para la eliminación de envases rígidos y no para la eliminación de bolsas u otras presentaciones que puede haber para los plaguicidas de uso agrícola.

Tabla 24: Eliminación de envases

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Lo deja en el campo	45	47,4	47,4	47,4
	Lo quema	13	13,7	13,7	61,1
	Lo recicla	37	38,9	38,9	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

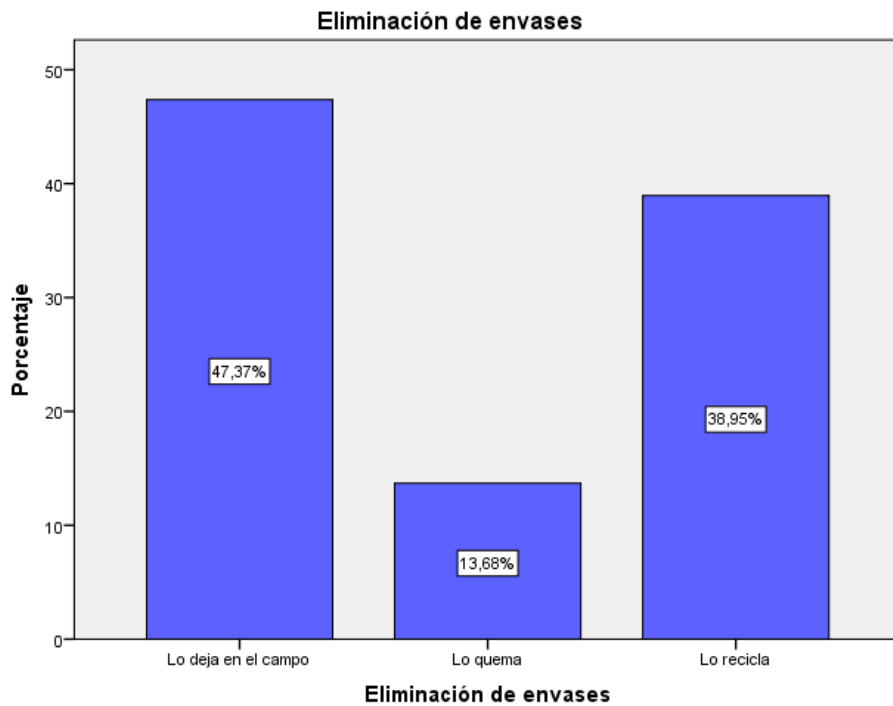


Figura 32: Eliminación de envases después de ser utilizados en el valle Chillón, Lima.

Cuadro 22: Envases encontrados en los campos de cultivo y alrededores

Producto comercial	Ingrediente activo	Grupo químico	Cantidad de envases
Skirla 100 g	emamectin benzoato	avermectinas	4
Nativo 100g	trifloxistrobina	estrobilurinas	1
Contest 1kg	alfa cypermetrina	piretroides	1
Radiant 100 cc	spinetoram	spinosinas	1
Sulfato de cobre 1L	cobre		1
Galben 1kg	benalaxyl + mancozeb	acetamida + ditiocarbamato	6
Proclaim 100g	emamectin benzoato	avermectinas	3
Sumisclex 200 g	procimidona	dicarboxiamida	2
Furadan 1L	carbofuran	carbamatos	2
Belt 50 cc	flubendiamide	diamidas	1
Momentum 1kg	fosetil aluminio	sal de ácido fosfórico	1
Fenkil 1l	fentoato	organofosforados	1
Maretazo 1L	clorpirifos	organofosforados	1
Selecron 1L	profenofós	organofosforados	1
Carbofor	carbofuran	carbamatos	1
vermetin	abamectina	avermectinas	1
evade	acetamiprid	organofosforados	1
hook	buprofezin	buprofezin	3
confidor	imidacloprid	neonicotinoides	1
methomil	methomyl	carbamatos	1
albatross	fipronil	fiproles	2
takumi	flubendiamide	diamidas	1
movento	spirotetramat	derivados de ác. Tetrámico	1
attack	cymoxanil + mancozeb	acetamida + ditiocarbamato	2
dethomil	methomyl	carbamatos	9
benzomil	methomyl	carbamatos	1
trigard	cyromazina	cyromazinas	1
biocillus	bacillus thuringiensis	biológico	1
methomex	methomyl	carbamatos	1
capture	bifenthrin	piretroide	2
ridomil	metalaxil	fenilamidas	1

4.2.15 Medidas de Protección

En las siguientes tablas se puede apreciar que ninguno de los agricultores mostró interés en tomar medidas preventivas antes de la aplicación. Por otro lado, durante la aplicación un 50,5% sí toma medidas de protección mientras que el 49,5% no lo hace. Finalmente, después de la aplicación un 66,3% del total de encuestados toma medidas preventivas, frente al 33,7% que no lo hace.

Cortés - Genchi (2006) concluye en estudios realizados que a mayor exposición o toxicidad del producto, así como condiciones de trabajo con mayor riesgo producen ciertos síntomas en los agricultores. La duración de la exposición al plaguicida es uno de los factores que influyen en la intoxicación del agricultor. Esta exposición al producto químico aumenta de acuerdo a la protección que utilice el agricultor durante la aplicación.

Tabla 25. Estadísticos: Datos válidos. Medidas de protección

		Medidas de protección antes de la aplicación	Medidas de protección durante la aplicación	Medidas de protección después de la aplicación
N	Válido	95	95	95
	Perdidos	0	0	0

Tabla 26. Frecuencias: Utiliza medidas de protección antes de la aplicación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	95	100,0	100,0	100,0

Tabla 27. Frecuencias: Utiliza medidas de protección durante la aplicación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	48	50,5	50,5	50,5
	No	47	49,5	49,5	100,0
Total		95	100,0	100,0	

Tabla 28. Frecuencias: Utiliza medidas de protección después de la aplicación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	63	66,3	66,3	66,3
	No	32	33,7	33,7	100,0
Total		95	100,0	100,0	

Utiliza medidas de protección antes de la aplicación

■ No

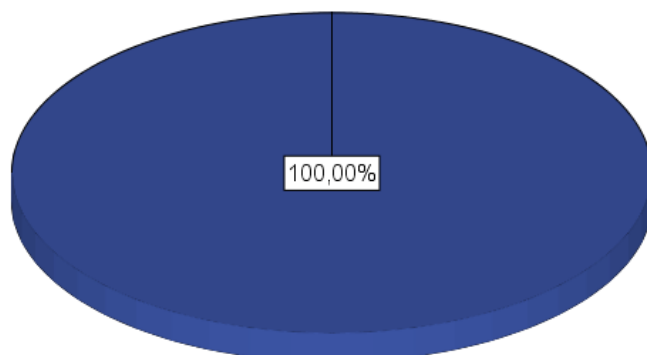


Figura 33: Porcentaje de agricultores del valle que utiliza medidas de protección antes de la aplicación. Chillón, Lima.

Utiliza medidas de protección durante la aplicación

■ Sí
■ No

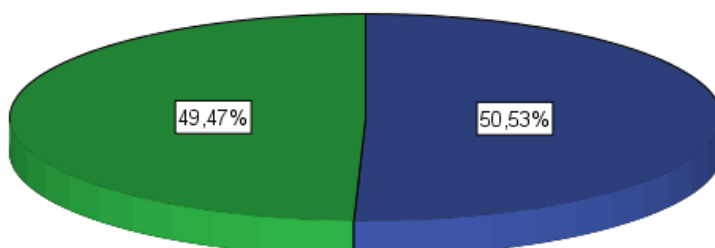


Figura 34: Porcentaje de agricultores del valle que utiliza medidas de protección durante la aplicación. Valle Chillón, Lima.

Utiliza medidas de protección después de la aplicación

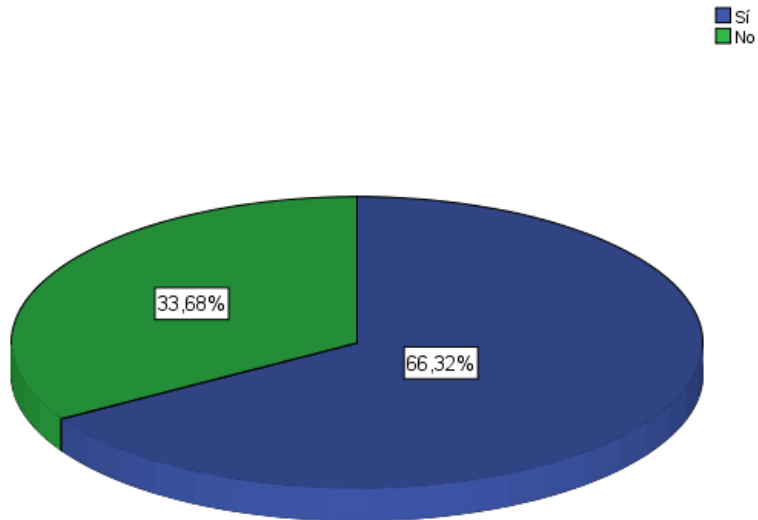


Figura 35: Porcentaje de agricultores del valle que utiliza medidas de protección al finalizar la aplicación. Valle Chillón, Lima.

4.2.16 Equipos de Protección Personal

Los equipos o medidas de protección más utilizados fueron los presentados en la Tablas 29 y 30. Durante la aplicación, el 36,8% del total de agricultores encuestados se protegen el rostro con algún tipo de mascarilla o con sus propias prendas de vestir (en algunos casos, llevan un polo de más sólo para cubrirse el rostro); 9,5% utiliza botas y sólo un 4,2% utiliza guantes para su protección.

Sumado a esto, existe poca o ninguna disponibilidad de los equipos de protección completos (mandiles, guantes, boquillas, guantes) en las diversas tiendas de comercio de plaguicidas agrícolas. Sólo se venden un tipo de mascarillas que no son las indicadas para la protección de la boca a un costo promedio de entre 3 y 5 nuevos soles. Asimismo, se registró que los precios de los equipos de protección son equivalentes al de un equipo de aplicación como una mochila de palanca, por lo que el agricultor prefiere invertir su dinero en la tecnología que en la protección.

Tabla 29: Medidas de protección utilizadas durante la aplicación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Guantes	4	4,2	8,3	8,3
	Cubrirse el rostro	35	36,8	72,9	81,3
	Botas	9	9,5	18,8	100,0
	Total	48	50,5	100,0	
Perdidos	Sistema	47	49,5		
Total		95	100,0		

Tabla 30: Medidas de protección utilizadas después de la aplicación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Se lava únicamente	18	18,9	28,6	28,6
	Se baña solamente	30	31,6	47,6	76,2
	Se baña y toma leche	15	15,8	23,8	100,0
	Total	63	66,3	100,0	
Perdidos	Sistema	32	33,7		
Total		95	100,0		

Medidas de protección utilizadas durante la aplicación

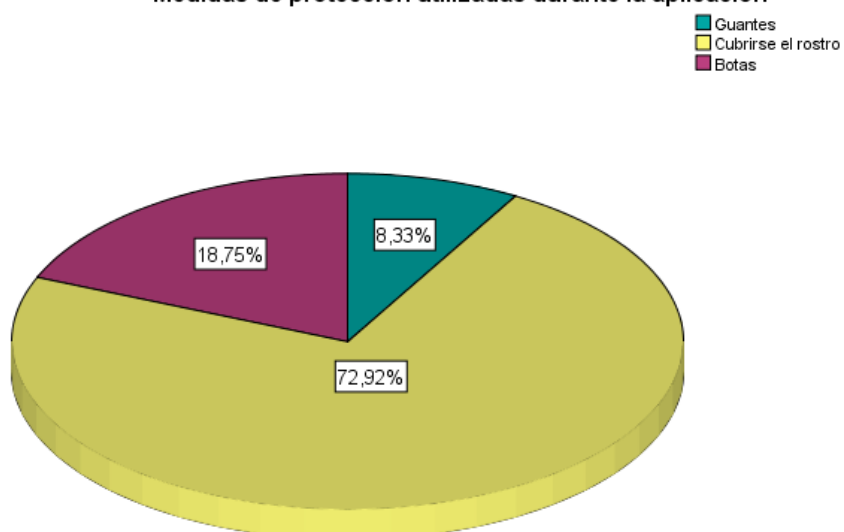


Figura 36: Medidas de protección utilizadas durante la aplicación por los agricultores del valle del río Chillón. Lima.

Medidas de protección utilizadas después de la aplicación

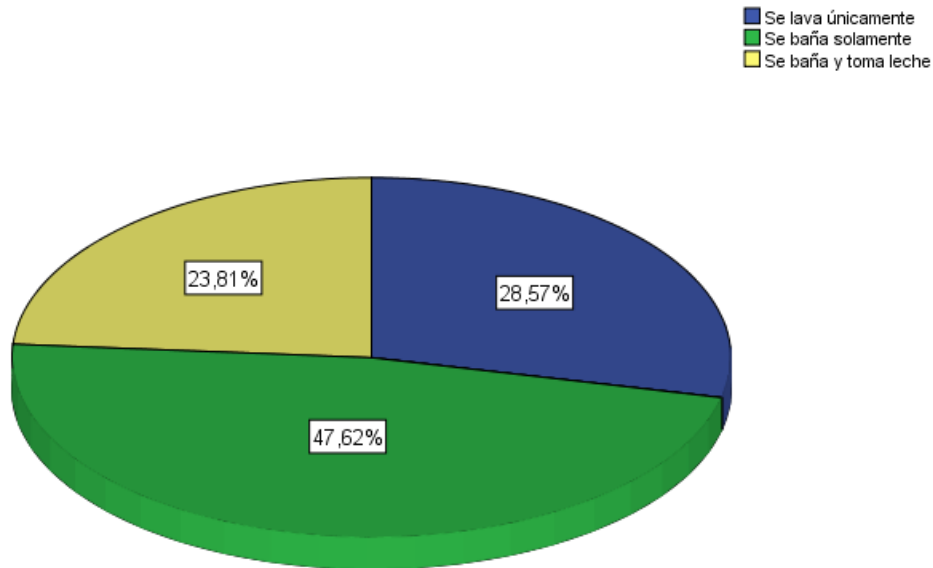


Figura 37: Medidas de protección utilizadas después de la aplicación por los agricultores del valle Chillón. Lima.

4.2.17 Capacitación

Cuando se le aplicó la encuesta al agricultor, se le preguntó si había recibido algún tipo de capacitación en el tema Manejo y uso seguro de Plaguicidas Agrícolas. Para esta variable se distinguen dos puntos: si el agricultor recibe capacitación y de ser afirmativa la respuesta, por parte de quién.

En la Tabla 31 se aprecia que del total de encuestados, un 45,3% afirma recibir o haber recibido capacitaciones anteriormente; frente a un 54,7% de agricultores encuestados que dice no haber recibido ningún tipo de capacitación.

Tabla 31: Agricultores que reciben capacitación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	43	45,3	45,3	45,3
	No	52	54,7	54,7	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

Asimismo, del total de agricultores, 33,7% la recibió por parte de la casa comercial, sin embargo este tipo de capacitaciones son dirigidas al uso de un producto comercial en específico según entrevistas; 3,2% recibieron las capacitaciones de parte de algún agente municipal, el principal fue la Municipalidad de Lima Metropolitana, en colaboración con la Agencia Agraria- sede Puente Piedra; por último, el 8,4% recibió capacitación de otras instituciones, como la Red de Acción en Agricultura Alternativa (RAAA) y ONGs, entre éstas la que más trabajos ha tenido en la zona de estudio es la ONG FOVIDA.

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los dueños de las casas comerciales, los agricultores suelen acceder a información sobre el uso seguro de plaguicidas agrícolas en las capacitaciones ofrecidas por las ONGs y agentes municipales, principalmente debido a que las capacitaciones brindadas por los asesores técnicos de los titulares de registro están dirigidas al uso de algún producto específico con la finalidad de que el agricultor adquiera dicho producto y se afilie a la empresa titular.

Pérez *et al* (2013) sostiene que son necesarias las capacitaciones de manejo de plaguicidas para que los agricultores tomen buenas decisiones, con el fin de mejorar la eficiencia de las aplicaciones de sustancias contra las plagas y enfermedades; en el valle donde se realizó el estudio, el reconocimiento de plagas y depredadores fue bajo, esto también es un factor que limita las decisiones para su control, así como los criterios para que el productor haga una selección adecuada del producto, dosis y frecuencias de aplicación.

EL DS - 001-15 MINAGRI señala en el artículo 45 del DS 001 – 2015 MINAGRI que los titulares de registro deben contar con programas de capacitación y asistencia técnica, de manera individual, agrupada o asociada; esto no es excluyente a que otras instituciones públicas o privadas diseñen o ejecuten programas de capacitación y asistencia técnica sobre manejo y uso adecuado de plaguicidas de uso agrícola.

Tabla 32: Responsables de brindar la capacitación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casa comercial	32	33,7	74,4	74,4
	Municipio	3	3,2	7,0	81,4
	Otras instituciones	8	8,4	18,6	100,0
	Total	43	45,3	100,0	
Perdidos	Sistema	52	54,7		
Total		95	100,0		

Agricultores que reciben capacitación

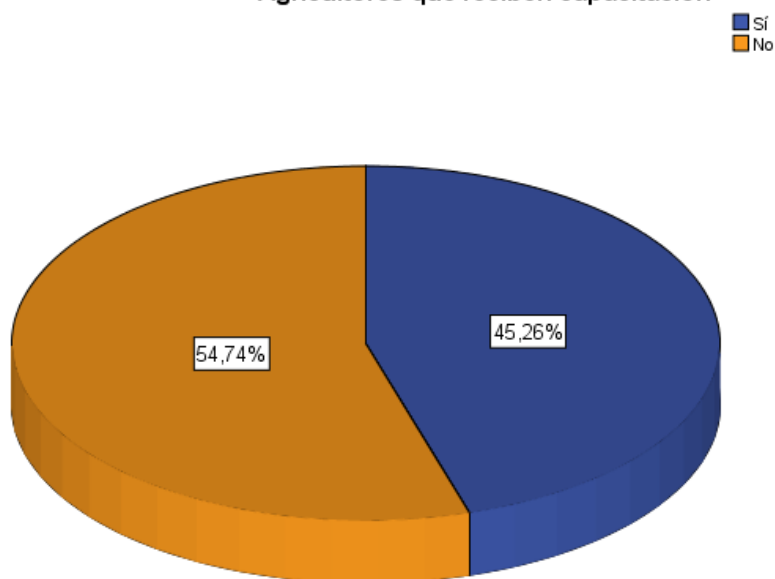


Figura 38: Porcentaje de agricultores en el valle del río Chillón que han recibido capacitación. Lima.

Brinda la capacitación

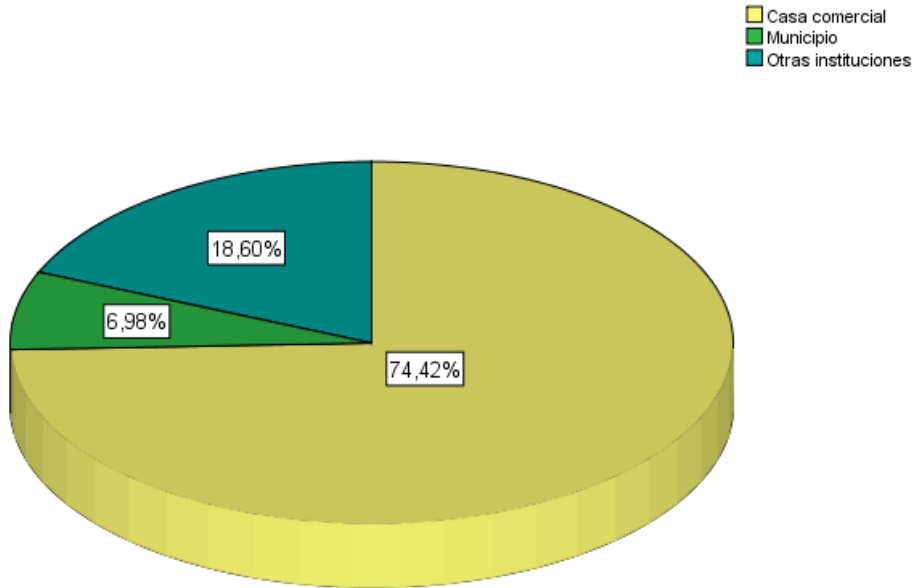


Figura 39: Agentes que brindan capacitación a los agricultores del valle del río Chillón, Lima.

4.2.18 Periodo de Reingreso

En la Tabla 33 se tienen los estadísticos descriptivos del periodo de reingreso de los agricultores a sus respectivas parcelas, se obtuvo un rango de 20 días y una media total de 1,77 días.

Tabla 33. Estadísticos descriptivos: Periodo de reingreso

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Periodo de reingreso	91	20	0	20	1,77	3,053	9,318
N válido (por lista)	91						
Perdidos	4						

Por su parte, en la Tabla 34 se aprecia que sólo el 6,3% considera que no debe esperar para poder ingresar a realizar labores o revisar su campo. El 67,4%, independientemente del cultivo al que se dedique y productos que utilice, manifestó que considera apropiado esperar 1 día después de la aplicación para volver a ingresar al campo.

Tabla 34. Frecuencias: Periodo de reingreso

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	6	6,3	6,6	6,6
	1	64	67,4	70,33	76,9
	2	7	7,4	7,7	84,6
	3	5	5,3	5,5	90,1
	4	1	1,1	1,1	91,2
	5	4	4,2	4,4	95,6
	6	1	1,1	1,1	96,7
	7	1	1,1	1,1	97,8
	20	2	2,1	2,2	100,0
	Total	91	95,8	100,0	
Perdidos	Sistema	4	4,2		
Total		95	100,0		

En la Tabla 35 se observan los periodos de reingreso en días en promedio. El cultivo con mayor periodo de reingreso fue el brócoli (3,06 días), mientras que el pimiento fue el cultivo con el menor registro (0,4 días).

Tabla 35. Periodo de reingreso: Promedio en días por cultivo

Hortalizas	Brócoli	Albahaca	Lechuga	Col china	Fresa	Apio	Pepinillo	Pimiento
Promedio total (días)	3.06	1	1	1.06	2.34	1.57	1.5	0.4
Hortalizas	Cebolla china	Poró	Culantro	Betarraga	Tomate	Rabanito	Zapallito italiano	Zapallo macre
Promedio total (días)	0.87	1	0.5	1.42	0.83	1	1	1

4.2.19 Periodo de Carencia

En la Tabla 36 se muestran los valores máximos y mínimos que son 21 y 1, respectivamente, y la media de 9,99 días de periodo de carencia.

Tabla 36. Estadísticos descriptivos: Periodo de carencia

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Periodo de carencia	95	20	1	21	9,99	4,911	24,117
N válido (por lista)	95						

En cuanto a las frecuencias, como se presenta en la Tabla 37, éstas son muy variables. Así, del total de agricultores, un porcentaje de 24,2% espera 7 días, 22,1%, 10 días y 21,1%, 15 días. Asimismo, se debe señalar que entre los agricultores no se hacen diferencias entre cultivos ni entre plaguicidas para determinar el periodo de carencia.

Tabla 37. Frecuencias: Periodo de carencia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	2	2,1	2,1	2,1
	2	4	4,2	4,2	6,3
	3	1	1,1	1,1	7,4
	4	4	4,2	4,2	11,6
	5	6	6,3	6,3	17,9
	7	23	24,2	24,2	42,1
	8	3	3,2	3,2	45,3
	10	21	22,1	22,1	67,4
	12	1	1,1	1,1	68,4
	13	1	1,1	1,1	69,5
	14	2	2,1	2,1	71,6
	15	20	21,1	21,1	92,6
	20	5	5,3	5,3	97,9
	21	2	2,1	2,1	100,0
	Total	95	100,0	100,0	

Para la variable periodo de carencia se obtuvieron los resultados de la Tabla 38, donde se aprecian los promedios de periodos de carencia en días. Al igual que la variable Periodo de reingreso, ésta es indiferente al cultivo y sus valores se encuentran entre 1 y 21 días.

Tabla 38. Periodo de carencia: Promedio en días por cultivo

Cultivos	Brócoli	Albahaca	Lechuga	Col china	Fresa	Apio	Pepinillo	Pimiento
Período total (días)	10.56	11	9.2	9.44	10.25	9.87	12.5	6.4
Cultivos	Cebolla china	Poro	Culantro	Betarraga	Tomate	Rabanito	Zapallito italiano	Zapallo macre
Período total (días)	10.25	10	14	12.83	10.67	15	7	8

Con respecto a este tema, Cisneros (2012) señala que la descomposición de los residuos de plaguicidas depende de las características de los productos y las condiciones del medio (luz, radiación, temperatura, radiación ultravioleta, pH, agentes oxidantes, hidrolizantes y reductores, así como la misma planta). Es común, como afirma Beyer (2014) que los técnicos y agricultores trabajen de la mano un periodo de carencia adaptado a las condiciones del medio de su zona que les permita obtener productos cosechados con residuos por debajo de los LMR.

Según testimonios a personal de empresas encargadas del registro de plaguicidas, en un sistema de producción que está dirigido al mercado internacional son las exportadoras las responsables de analizar los LMR en los productos cosechados. No obstante, en el caso de los agricultores del valle, nadie se encarga de realizar este tipo de evaluación y fiscalización ya que todas las ventas son para abastecer al mercado nacional.

4.2.20 Frecuencia y número de aplicaciones por campaña

Como frecuencia de aplicación se consideró al número de días que los agricultores dejaban entre una aplicación y la siguiente; mientras que el número de aplicaciones por campaña es el número contabilizado de aplicaciones totales para cada cultivo, según la información proporcionada por los agricultores. Para estas variables se observan los siguientes resultados en la Tabla 39. Se puede observar que la hortaliza con mayor

frecuencia de aplicación es el apio y la que tiene menor frecuencia de aplicación es el rabanito. Asimismo, es importante señalar el número de aplicaciones promedio en el cultivo de cebolla china, con 17,63 aplicaciones por campaña.

Tabla 39. Datos promedio de frecuencia de aplicación y número de aplicaciones por campaña para cada cultivo

	Duración del cultivo en días	Frecuencia de aplicación	N° de aplicaciones/campaña
Albahaca	75	7	13.5
Apio	90	6.3	15.4
Betarraga	60	6.08	11.67
Brócoli	100	7.22	15.89
Cebolla china	100	6.38	17.63
Col china	90	7.28	14.56
Culantro	50	7	7.5
Fresa	140	9	15.5
Lechuga	70	6.73	12.46
Pepinillo	60	5.25	13
Pimiento	100	7.17	15
Poro	160	10	16
Tomate	120	7	19.3
Rabanito	25	5	4
Zapallito italiano	50	8	6
Zapallo macre	140	8	18

4.2.21 Registro De Plaguicidas

Las siguientes tablas presentan la lista de productos comerciales utilizados por los agricultores para el control de cada plaga o enfermedad para cada cultivo. Asimismo, señalan si el producto cuenta o no con registro para ser utilizado por el cultivo indicado en SENASA, su frecuencia y porcentaje de uso, su modo de acción de acuerdo al código IRAC o FRAC, según corresponda y por último la empresa titular del registro.

ALBAHACA

Para este cultivo no hay datos registrados en SENASA.

- **Ácaro**
Tetranychus spp.

Tabla 40. *Tetranychus spp.*: Productos utilizados en albahaca y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
LANNATE (methomyl)	No figura	1	50	1A	Farmex
CYPERKLIN (cypermetrina)	No figura	1	50	3A	Tecnología Química y comercio

- **Gusano cortador**
Spodoptera spp.

Tabla 41. *Spodoptera spp.*: Productos utilizados en albahaca y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
PROCLAIM (emamectin benzoato)	No figura	1	50	6	Syngenta
SKIRLA (emamectin benzoato)	No figura	1	50	6	Montana

- **Mildiú**
Peronospora belbahrii basilico

Tabla 42. *Peronospora belbahrii basilico*: Productos utilizados en albahaca y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
FITOKLIN (metalaxyl)	No figura	1	50	4	Tecnología Química y Comercio
AMISTAR TOP (azoxystrobin + difenoconazole)	No figura	1	50	11+3	Syngenta

APIO

- **Cercospora**
Cercospora apii

Tabla 43. *Cercospora apii*: Productos utilizados en apio y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
BRAVO (clorotalonil)	No	3	30	M5	Syngenta
ATTACK (cymoxanil + mancozeb)	No	2	20	27+M3	Química Suiza
GALBEN (mancozeb + benalaxyl)	No	4	40	4+M3	Neoagrum
SCORE (difenoconazole)	No	5	50	3	Syngenta
AMISTAR TOP (azoxystrobin + Difenoconazole)	No	2	20	11+3	Syngenta
AMISTAR (azoxystrobin)	No	2	20	11	Syngenta

- **Mosca minadora**
Liriomyza huidobrensis

Tabla 44. *Liriomyza huidobrensis*: Productos utilizados en apio y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
PATRON (cyromazina)	No	1	10	17	Syngenta
MOVENTO (spirotetramat)	No	2	20	23	Bayer
LANNATE (methomyl)	No	1	10	1A	Farmex
RAYO (lambdacihalotrina)	No	1	10	3A	Anajalsa
TRIGARD (cyromazina)	No	1	10	17	Syngenta
ZUKER (imidacloprid)	No	1	10	4A	Montana
ENGEO (thiametoxan + lambdacihalotrina)	No	1	10	4A+3A	Syngenta

- **Nemátodos**
Meloidogyne incognita

Tabla 45. *Meloidogyne incognita*: Productos utilizados en apio y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Casa comercial
VYDATE (oxamyl)	No	2	20	1A	DuPont

- **Polillas**

Spodoptera spp.

Tabla 46. *Spodoptera spp.*: Productos utilizados en apio y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Casa comercial
SKIRLA (emamectin benzoato)	No	5	50	6	Montana

BETARRAGA

No hay datos registrados en SENASA

- **Antracnosis**

Antracnosis sp.

Tabla 47. *Antracnosis sp.*: Productos utilizados en betarraga y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Casa comercial
ANTRACOL (propineb)	No figura	1	16.67	M3	Bayer

- **Gusanos de tierra**

Agrotis spp., Feltia spp.

Tabla 48. *Agrotis spp., Feltia spp.*: Productos utilizados en betarraga y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	
CONFIDOR (imidacloprid)	No figura	1	16.67	4A	Bayer
DETHOMIL (methomyl)	No figura	1	16.67	1A	Silvestre
SKIRLA (emamectin benzoato)	No figura	1	16.67	6	Montana

- **Pudrición de raíces**
Pythium sp.

Tabla 49. *Pythium sp.*: Productos utilizados en betarraga y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del Registro
BENLATE (benomyl)	No figura	1	16.67	1	Farmex
FOLICUR (tebuconazole)	No figura	2	33.33	3	Bayer
FORDAZIM (carbendazim)	No figura	1	16.67	1	TQC
KASUMIN (kazugamycin)	No figura	1	16.67	24	Farmagro
ROXION (pyrimethanil)	No figura	1	16.67	9	Antalien
RUDO (mancozeb + cymoxanil)	No figura	1	16.67	M3 + 27	Montana
SUMISCLEX (procymidona)	No figura	1	16.67	2	Bayer

- **Pulgones**
Brevicorine brassicae

Tabla 50. *Brevicorine brassicae*: Productos utilizados en betarraga y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
LANCER (imidacloprid)	No figura	1	16.67	4A	Farmex
LANNATE (methomyl)	No figura	3	50.00	1A	DuPont
LORSBAN (clorpirifós)	No figura	1	16.67	1B	Dow Peru
MOVENTO (spirotetramat)	No figura	2	33.33	23	Bayer

BRÓCOLI

- **Gusano comedor de hojas**
Spodoptera spp.

Tabla 51. *Spodoptera spp.*: Productos utilizados en brócoli y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
BELT (flubendiamida)	No	1	5.88	28	Bayer
CIRCUS (clorfenapir)	No	1	5.88	13	Montana
DETHOMIL (methomyl)	No	1	5.88	1A	Silvestre
FENKIL (fentoato)	No	6	35.29	1B	Neoagrum S.AC.

- **Mildiú**
Peronospora parasitica

Tabla 52. *Peronospora parasitica*: Productos utilizados en brócoli y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
ALTO (cyproconazole)	No	1	5.88	3	Syngenta
AMISTAR TOP (zoxystrobin + difenoconazole)	No	1	5.88	11+3	Syngenta
ATTACK (mancozeb + Cymoxanil)	No	1	5.88	27+M3	Química suiza
BRAVO 720 SC (clorotalonil)	No	1	5.88	M5	Syngenta
FOLICUR (tebuconazole)	No	1	5.88	3	Bayer
MANCOZEB 80% (mancozeb)	No	1	5.88	M3	Silvestre
SCORE (difenoconazole)	No	1	5.88	3	Syngenta
SPONSOR (clorotalonil + cymoxanil)	No	1	5.88	M5+27	Interoc SA
TOPAS (penconazole)	No	1	5.88	3	Syngenta

- **Nemátodo**
Meloidogyne incognita

Tabla 53. *Meloidogyne incognita*: Productos utilizados en brócoli y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
VYDATE (oxamyl)	No	1	5.88	1A	DuPont

- **Polilla**
Plutella xylostella

Tabla 54. *Plutella xylostella*: Productos utilizados en brócoli y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
ABSOLUTE (spinotoram)	Sí	2	11.76	5	Dow Peru
BIOCILLUS (bacillus thuringiensis)	No	9	52.94	11	Drokasa
CORAGEN (clorraniliprole)	No	1	5.88	28	DuPont
FENKIL (fentoato)	No	4	23.53	1B	Neoagrum
OMI 88 (tolfenpyrad)	Sí	1	5.88	21A	Tecnología Química y Comercio
PROCLAIM (emamectin benzoato)	No	2	11.76	6	Syngenta
SKIRLA (emamectin benzoato)	No	7	41.18	6	Montana
TAKUMI (flubendiamide)	Sí	5	29.41	28	Drokasa
TAMARON (metamidofos)	No	1	5.88	1B	Bayer

- **Pulgones**
Brevicorine brassicae

Tabla 55. *Brevicorine brassicae*: Productos utilizados en brócoli y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
CITATION (cyromazina)	No	1	5.88	17	Syngenta
FURIA (z cypermetrina)	No	1	5.88	3A	FMC Latin
LANNATE (methomyl)	No	1	5.88	1A	DuPont
MOVENTO (spirotetramat)	No	1	5.88	23	Bayer
REGENT (fipronil)	No	2	11.76	2B	Bayer
METAMIDOFOS (metamidofos)	No	1	5.88	1B	Nufarm

CEBOLLA CHINA

A continuación se muestran los datos de registros observados para el cultivo de cebolla china.

- **Botrytis**
Botrytis alli

Tabla 56. *Botrytis alli*: Productos utilizados en cebolla china y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
AMISTAR TOP (azoxystrobin + difenoconazole)	No	1	12.5	11+3	Syngenta
ATTACK (cymoxanil + mancozeb)	No	1	12.5	27+M3	Quimica Suiza
CONSENTO (clorhidrato de propamocarb + Fenamidona)	No	1	12.5	11 + ??	Bayer
ORIOUS (tebuconazole)	Sí	1	12.5	3	Adama Agriculture

- **Gusanos de tierra**
Agrotis spp.

Tabla 57. *Agrotis spp.*: Productos utilizados en cebolla china y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
DETHOMIL (methomyl)	No	1	12.5	1A	Silvestre
ENGEO (thiametoxan + lambdacihalotrina)	No	1	12.5	4A+3A	Syngenta
PROCLAIM (emamectin benzoato)	No	1	12.5	6	Syngenta

- **Mosca minadora**
Liriomyza huidobrensis

Tabla 58. *Liriomyza huidobrensis*: Productos utilizados en cebolla china y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
ABAMEX (abamectina)	No	2	25	6	Farmex
CAPTURE (bifenthrin)	No	1	12.5	3A	Neoagrum
PATRON (cyromazina)	No	1	12.5	17	Syngenta
SKIRLA (emamectin benzoato)	No	1	12.5	6	Montana
ZUKER (imidacloprid)	No	1	12.5	4A	Helm del Perú

- **Trips**
Thrips tabaci, Thrips spp

Tabla 59. *Thrips tabaci, Thrips spp.*: Productos utilizados en cebolla china y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
ENGEO (thiametoxan + lambdacihalotrina)	Sí	4	50	4A+3A	Syngenta
LANNATE (methomyl)	No	1	12.5	1A	DuPont
PROCLAIM (emamectin benzoato)	No	3	37.5	6	Syngenta
REGENT (fipronil)	No	1	12.5	2B	Bayer
SELECRON (profenofos)	Sí	1	12.5	1B	Syngenta
ZUKER (imidacloprid)	No	1	12.5	4A	Helm del Perú

COL CHINA

- **Mildiú**
Peronospora parasítica

Tabla 60. *Peronospora parasítica*: Productos utilizados en col china y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
ALTO (cyproconazole)	No	1	20	3	Syngenta
AMISTAR TOP (azoxystrobin + difenoconazole)	No	1	20	11+3	Syngenta
BRAVO 720 (clorotalonil)	No	1	20	M5	Syngenta
KUMULUS (azufre)	No	1	20	M2	BASF
SCORE (difenoconazole)	No	1	20	3	Syngenta
TOPAS (penconazole)	No	2	40	3	Syngenta

- **Mosca minadora**
Liriomyza huidobrensis

Tabla 61. *Liriomyza huidobrensis*: Productos utilizados en col china y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
CYPERKLIN (cypermetrina)	No	1	20	3A	Tecnología Química y comercio

- **Nemátodos**
Meloidogyne incognita

Tabla 62. *Meloidogyne incognita*: Productos utilizados en col china y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
VYDATE (oxamyl)	No	1	20	1A	DuPont

- **Polilla**
Plutella xylostella

Tabla 63. *Plutella xylostella*: Productos utilizados en col china y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
FENKIL (fentoato)	No	2	40	1B	Neoagrum
PROCLAIM (emamectin benzoato)	No	2	40	6	Syngenta
SKIRLA (emamectin benzoato)	No	2	40	6	Montana
TAKUMI (flubendiamide)	No	4	80	28	Drokasa
TAMARON (metamidofos)	No	1	20	1B	Bayer
TEC-BACILLUS (bacillus thuringiensis)	No	4	80	11	Corporación Bioquímica Internacional

- **Pulgones**
Brevicorine brassicae

Tabla 64. *Brevicorine brassicae*: Productos utilizados en col china y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total	Modo de acción	Titular del registro
REGENT (fipronil)	No	2	40	3A	Bayer
DELTAPLUS (fipronil)	No	1	20	2B	Farmagro
CRASH (methomyl)	No	1	20	1A	

CULANTRO

- **Chupadera**

Fusarium oxysporum, Rhizoctonia solani

Tabla 65. *Fusarium oxysporum, Rhizoctonia solani*: Productos utilizados en culantro y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
BAYFIDAN (triadimenol)	No	1	50	3	Bayer

- **Gusanos de tierra**

Agrotis spp.

Tabla 66. *Agrotis spp.*: Productos utilizados en culantro y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
SKIRLA (emamectin benzoato)	No	1	50	6	Montana

FRESA

- **Arañita roja**

Tetranychus sp.

Tabla 67. *Tetranychus sp.*: Productos utilizados en fresa y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
MONITOR (metamidofos)	No	1	33.33	1B	Arysta Lifescience Peru
MONOFOS (metamidofos)	No	1	33.33	1B	Farmagro
MORTERO (metamidofos)	No	1	33.33	1B	Montana
POUNCE (permetrina)	No	1	33.33	3A	FMC Latinoam
SPIDER (abamectina)	No	1	33.33	6	AgroKlinge
VERTIMEC (abamectina)	No	1	33.33	6	Syngenta

- **Fusariosis**
Fusarium oxysporum

Tabla 68. *Fusarium oxysporum*: Productos utilizados en fresa y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
AMISTAR (azoxystrobin)	No	1	33.33	11	Syngenta
NATIVO (tebuconazole)	No	1	33.33	3	Bayer
SPONSOR (clorotalonil)	No	1	33.33	M5	Interoc

- **Pulgones**
Myzus persicae

Tabla 69. *Myzus persicae*: Productos utilizados en fresa y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
LANNATE (methomyl)	No	1	33.33	1ª	DuPont
PERFEKTHION (dimetoato)	No	1	33.33	1B	BASF

LECHUGA

- **Gusano comedor de hoja**
Spodoptera spp.

Tabla 70. *Spodoptera spp.*: Productos utilizados en lechuga y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
BT (bacillus thuringiensis)	No	2	7.69	11	Serfi
DETHOMIL (methomil)	No	2	7.69	1ª	Silvestre
FENKIL (fentoato)	No	1	3.85	1B	Neoagrum
LORSBAN (clorpirifós)	Sí	1	3.85	1B	Dow Peru
PROCLAIM (emamectin benzoato)	No	3	11.54	6	Syngenta
SKIRLA (emamectin benzoato)	No	9	34.62	6	Montana
TAKUMI (flubendiamide)	No	1	3.85	28	Drokasa

- **Mildiú**
Bremia lactucae

Tabla 71. *Bremia lactucae*: Productos utilizados en lechuga y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
ATTACK (cymoxanil + mancozeb)	No	1	3.85	27+M3	Química Suiza
CARBENDAZIM 50 (carbendazim)	No	1	3.85	1	Nufarm
COBRETHANE (mancozeb + oxicloruro de cobre)	No	1	3.85	M3	Dow Agroscience
FOLICUR (tebuconazole)	No	1	3.85	3	Bayer
FORDAZIM (carbendazim)	No	2	7.69	1	Tecnología Química y Comercio
GALBEN (benalaxil + mancozeb)	Sí	1	3.85	4+M3	Neoagrum
KASUMIN (kasugamicin)	No	2	7.69	24	Farmagro
MANCOZEB (mancozeb)	No	1	3.85	M3	Nufarm
MANZATE (mancozeb)	Sí	1	3.85	M3	United Phosphorus Peru
PHYTON (sulfato de cobre)	No	1	3.85	M1	Serfi SA
RALLY (miclobutanilo)	No	1	3.85	3	Dow Peru
SCORE (difenoconazole)	No	1	3.85	3	Syngenta
TOPAS (penconazole)	No	1	3.85	3	Syngenta
SUMISCLEX (procymidona)	No	1	3.85	2	Bayer

- **Mosca minadora**
Liriomyza huidobrensis

Tabla 72. *Liriomyza huidobrensis*: Productos utilizados en lechuga y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
CITATION (cyromazina)	Sí	1	3.85	17	Syngenta
CYPERKLIN (cypermctrina)	No	1	3.85	3ª	Tecnología Química y Comercio
LORSBAN (clorpirifos)	No	2	7.69	1B	Dow Peru
PATRON (cyromazina)	Sí	2	7.69	17	Syngenta
PERFEKTHION (cyromazina)	No	1	3.85	17	BASF
POUNCE (permetrina)	No	2	7.69	3ª	FMC Latin.
RANSOM (acetamiprid)	No	1	3.85	4ª	
RESCATE (acetamiprid)	No	1	3.85	4ª	Sumitomo Corporation
TRIGARD (cyromazina)	Sí	3	11.54	17	Syngenta
VERTIMEC (acetamiprid)	No	1	3.85	4ª	Syngenta

- **Nemátodos**
Meloidogyne incognita

Tabla 73. *Meloidogyne incognita*: Productos utilizados en lechuga y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
VYDATE (oxamyl)	No	2	7.69	1A	DuPont

- **Pulgones**
Aphis gossypii, *Myzus persicae*

Tabla 74. *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*: Productos utilizados en lechuga y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
BIOXAMYL (oxamyl)	No	1	3.85	1A	Bio Agrocorp Trading
CONFIDOR (imidacloprid)	No	1	3.85	4A	Bayer
DELTAPLUS (deltametrin)	No	1	3.85	3A	Farmagro
LANNATE (methomyl)	No	3	11.54	1A	DuPont
METAMIDOFOS (metamidofos)	No	1	3.85	1B	Nufarm
MONOFOS (metamidofos)	No	1	3.85	1B	Farmagro
MORTERO (metamidofos)	No	3	11.54	1B	Montana
MOVENTO (spirotetramat)	No	1	3.85	23	Bayer
REGENT (fipronil)	No	1	3.85	2B	Bayer
STERMIN (metamidofos)	No	1	3.85	1B	Tecnología Química y Comercio

PEPINILLO

- **Cercospora**
Cercospora sp.

Tabla 75. *Cercospora* sp.: Productos utilizados en pepinillo y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
NATIVO (trifloxystrobin + tebuconazole)	No	1	50	11+3	Bayer
ATTACK (mancozeb + cymoxanil)	No	1	50	27+M3	Química Suiza
TOPAS (penconazole)	No	1	50	3	Syngenta

- **Mosquilla de los brotes**
Prodiplosis longifolia

Tabla 76. *Prodiplosis longifolia*: Productos utilizados en pepinillo y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
MOVENTO (spirotetramat)	No	1	50	23	Bayer
SCORE (difenoconazole)	No	1	50	3	Syngenta

PIMIENTO

- **Mosca minadora**
Liriomyza huidobrensis

Tabla 77. *Liriomyza huidobrensis*: Productos utilizados en pimiento y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
CERTERO (thiodicarb)	No	1	12.5	1A	Neoagrum
LANNATE (methomyl)	No	1	12.5	1A	DuPont
MONOFOS (metamidofos)	No	1	12.5	1B	Farmagro
MOVENTO (spirotetramat)	No	2	25	23	Bayer
REGENT (fipronil)	No	1	12.5	2B	Bayer

- **Oidium**
Leveillula taurica

Tabla 78. *Leveillula taurica*: Productos utilizados en pimiento y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
NIMROD (bupirimato)	Sí	1	12.5	8	Adama Agriculture Peru
SCORE (difenoconazole)	No	1	12.5	3	Syngenta

- **Gusano perforador de frutos**
Symmetrichemma capsicum, Heliothis virescens

Tabla 79. *Symmetrichemma capsicum*, *Heliothis virescens*: Productos utilizados en pimiento y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
CIRCUS (clorfenapir)	No	1	12.5	13	Montana
EVISECT-S (thiocyclam)	No	1	12.5	14	Arysta insecticidas
SKIRLA (emamectin benzoato)	No	1	12.5	6	Montana
PROCLAIM (emamectin benzoato)	Sí	2	25	6	Syngenta

- **Pudrición radicular**
Phytophthora capsici

Tabla 80. *Phytophthora capsici*: Productos utilizados en pimiento y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
PHYTON (sulfato de cobre)	No	2	25	M1	Servicios y Formulaciones industriales

PORO

- **Thrips**
Thrips tabaci

Tabla 81. *Thrips tabaci*: Productos utilizados en poro y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
CYPERKLIN (cypermetrina)	No	1	50	3A	Tecnología Química y Comercio

RABANITO

- **Gusanos de tierra**
Agrotis spp

Tabla 82. *Agrotis spp.*: Productos utilizados en rabanito y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
REGENT (fipronil)	No	1	100	2B	Bayer
TIFON (clorpirifos)	No	1	100	1B	Farmagro

TOMATE

- **Ácaro hialino**
Polyphagotarsonemus latus

Tabla 83. *Polyphagotarsonemus latus*: Productos utilizados en tomate y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
CONFIDOR (imidacloprid)	No	2	66.67	4A	Bayer
MOVENTO (spirotetramat)	No	3	100	23	Bayer

- **Oidium**
Leveillula taurica

Tabla 84. *Leveillula taurica*: Productos utilizados en tomate y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
AZUFRE (azufre)	No	1	33.33	M2	

- **Oruga minadora de la hoja y el tallo**
Tuta absoluta

Tabla 85. *Tuta absoluta*: Productos utilizados en tomate y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
SUNFIRE (clorfenapir)	Sí	1	33.33	13	BASF
ABSOLUTE (spinetoram)	No	1	33.33	5	Dow Peru

- **Mosquilla de los brotes**
Prodiplosis longifolia

Tabla 86. *Prodiplosis longifolia*: Productos utilizados en tomate y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
CONFIDOR (imidacloprid)	No	2	66.67	4A	Bayer
LANCER (imidacloprid)	No	1	33.33	4A	Farmex
MOVENTO (spirotetramat)	No	2	66.67	23	Bayer

ZAPALLITO ITALIANO

- **Gusano perforador del fruto**
Diaphania nitidalis

Tabla 87. *Diaphania nitidalis*: Productos utilizados en zapallito italiano y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
FURADAN (carbofuran)	No	1	100	1ª	FMC Latinoamerica

- **Mosquilla de los brotes**
Prodiplosis longifolia

Tabla 88. *Prodiplosis longifolia*: Productos utilizados en zapallito italiano y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
CONFIDOR (imidacloprid)	No	1	100	4A	Bayer
MOVENTO (spirotetramat)	No	1	100	23	Bayer

ZAPALLO MACRE

- **Chupadera fungosa**
Rhizoctonia sp.

Tabla 89. *Rhizoctonia sp.*: Productos utilizados en zapallo macre y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
ATTACK (mancozeb + cymoxanil)	No	1	100	27+M3	Química Suiza
TOPAS (penconazole)	No	1	100	3	Syngenta
SCORE (difenoconazole)	No	1	100	3	Syngenta

- **Nematodo**
Meloidogyne incognita

Tabla 90. *Meloidogyne incognita*: Productos utilizados en zapallo macre y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
VYDATE (oxamyl)	No	1		1A	DuPont

- **Polilla**
Diaphania nitidalis

Tabla 91. *Diaphania nitidalis*: Productos utilizados en zapallo macre y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
TAKUMI (flubendiamide)	No	1	100	28	Drokasa

- **Mosquilla de los brotes**
Prodiplosis longifolia

Tabla 92. *Prodiplosis longifolia*: Productos utilizados en zapallo macre y su modo de acción

Productos utilizados	Registro	Frecuencia	Porcentaje del total (%)	Modo de acción	Titular del registro
TAJANTE (arseniato de plomo)	No	1	100		INAP SAC
RESCATE (acetamiprid)	No	1	100	4A	SUMITOMO Corporation del Peru

Como se puede observar en las tablas anteriores, el grueso de productos utilizados para el control de plagas por los horticultores del valle del río Chillón no cuenta con el registro para la plaga o cultivo en el que se desea usar. En el caso de las empresas trasnacionales, cuando no se cuenta con el registro del producto para la plaga o cultivo indicado, éstas solicitan una ampliación de uso, para la cual el producto debe someterse a un protocolo de ensayo a cargo del SENASA, y luego de 30 días hábiles se decide si la ampliación de uso le es otorgada o no a dicho producto.

Sin embargo, esto sólo sucede en empresas y fundos que son constantemente fiscalizados por distintas entidades, entre ellas el SENASA. En el caso de los pequeños agricultores no hay control fiscalizador, por lo que existe desconocimiento en cuanto a la decisión de qué producto utilizar cuando no existe asesoría del técnico. Por otro lado, en algunos casos, las tiendas comerciales no cuentan con los productos registrados y ponen en venta algún otro producto que tengan en lote.

De acuerdo a los resultados mostrados para esta variable en las tablas anteriores, la empresa con mayor número de productos no registrados para los cultivos y/o plagas indicadas es Syngenta, seguida por Bayer y DuPont. Finalmente, para casos como Tamaron, cuya venta está discontinuada, los productos que siguen en venta podrían provenir del contrabando.

4.2.22 Dosis de Aplicación del Agricultor

En esta variable se presenta un cuadro general con las plagas de cada cultivo de la campaña de febrero a mayo, además de tablas con la media, varianza, valores máximos y mínimos de todos los productos comerciales que los agricultores del valle del río Chillón reportaron haber utilizado a lo largo de la campaña de febrero a mayo, para cada determinada plaga de los cultivos indicados.

Para los productos que cuentan con el registro ante el SENASA, se presenta una tabla de frecuencia por cada plaga y cultivo. En ellas, la variable dosis está agrupada por intervalos, donde se hace una comparación con la dosis registrada ante el SENASA.

Cisneros (2012) advierte que si bien cada producto cuenta con una dosificación recomendada en su respectiva etiqueta, sólo es válida para la formulación específica que presenta el producto y para el producto en el cual el producto indica trabajar. Asimismo, se debe hacer la equivalencia de dosis si fuese necesario.

Las dosis por cilindro o en porcentaje permiten mantener la concentración del producto. Por otro lado, al utilizar la dosis por hectárea, si bien se tiene la ventaja de que este método permite hacer reajustes de acuerdo al volumen de agua empleada, puede producirse una sobredosificación o subdosificación en parcelas con una distinta densidad de plantas o distinto tamaño de planta.

Cuadro 23: Plagas de los cultivos de la campaña de febrero – mayo en el valle del río Chillón

Cultivo	Plagas	Enfermedades
Albahaca	Gusanos de tierra (<i>agrotis</i> spp.)	Pudrición radicular (<i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp.)
	Gusano medidor (<i>Spodoptera</i> spp., <i>Heliothis virescens</i>)	
	Nematodos (<i>Meloidogyne incognita</i>)	
Apio	Gusanos de tierra (<i>Agrotis</i> spp.)	Chupadera (<i>Fusarium</i> spp.)
	Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)	Mancha de la hoja (<i>Cercospora apii</i> , <i>Septoria apicola</i>)
	Mosquilla de los brotes (<i>Prodiplosis longifolia</i>)	Pudrición blanda (<i>Erwinia carotovora</i>)
	Nematodos (<i>Meloidogyne incognita</i>)	
	Pulgones (<i>Aphis gossypii</i>)	

Betarraga	Comedor de hojas (<i>Spodoptera</i> spp.) Gusanos de tierra (<i>Agrotis</i> spp.) Pulgonos (<i>Aphis gossypii</i> , <i>Brevicorine brassicae</i>)	Golpe de agua Mancha de la hoja (<i>Alternaria, cercospora</i> spp.)
Brócoli	Barrenador de brotes (<i>Hellula phidilealis</i>) Gusanos de tierra de tierra (<i>Agrotis</i> spp.) Polilla de la col (<i>Plutella xylostella</i>) Pulgón de la col (<i>Brevicorine brassicae</i>)	Mildiú (<i>Peronospora parasitica</i>) Pudrición blanda (<i>Erwinia carotovora</i>) Pudrición gris (<i>Botrytis cinerea</i>)
Cebolla china	Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>) Trips (<i>Thrips</i> spp., <i>Thrips tabaci</i>)	Mildiú (<i>Peronospora destructor</i>)
Col china	Barrenador de brotes (<i>Hellula phidilealis</i>) Gusanos de tierra (<i>Agrotis</i> spp.) Polilla de la col (<i>Plutella xylostella</i>) Pulgón de la col (<i>Brevicorine brassicae</i>)	Mildiú (<i>Peronospora parasitica</i>) Pudrición blanda (<i>Erwinia carotovora</i>) Quemazón de hojas
Culantro	Gusanos de tierra (<i>Agrotis</i> spp.) Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>) Pulgonos (<i>Aphis</i> spp.)	<i>Alternaria</i> spp. Chupadera (<i>Fusarium</i> spp.) Mancha de la hoja (<i>Cercospora</i> spp.)
Fresa	Arañita roja (<i>Tetranychus</i> sp.) Gusanos cortadores (<i>Spodoptera</i> spp.) Pulgonos (<i>Aphis gossypii</i>)	Mancha de la hoja (<i>Cercospora</i> spp, <i>Alternaria</i> spp.) Oidium (<i>Podosphaera macularis</i>) Podredumbre negra de la raíz (<i>Cochiobolus sativus</i>)
Lechuga	Comedor de hojas (<i>Spodoptera</i> spp.) Gusanos de tierra (<i>Agrotis</i> spp., <i>Feltia</i> spp.) Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>) Mosquilla de los brotes (<i>Prodiplosis longifolia</i>) Pulgonos (<i>Aphis</i> spp.)	Chupadera (<i>Fusarium</i> spp.) Mildiú (<i>Bremia lactucae</i>) Pudrición gris (<i>Botrytis cinerea</i>)

Pepinillo	<p>Gusanos de tierra (<i>Agrotis</i> spp.)</p> <p>Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)</p> <p>Pulgonos (<i>Aphis</i> spp.)</p> <p>Barrenador de frutos (<i>Diaphania nitidalis</i>)</p>	<p>Chupadera (<i>Fusarium</i> spp.)</p> <p>Mildiú (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)</p> <p>Oidium (<i>Erysiphe cichoracearum</i>)</p>
Pimiento	<p>Ácaro hialino (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>)</p> <p>Arañita roja (<i>Tetranychus</i> spp.)</p> <p>Comedor de hojas (<i>Spodoptera</i> spp.)</p> <p>Gusano perforador del fruto (<i>Symmetrischema capsicum</i>)</p> <p>Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)</p> <p>Mosquilla de los brotes (<i>Prodiplosis longifolia</i>)</p> <p>Pulgonos (<i>Aphis</i> spp., <i>Myzus persicae</i>)</p>	<p>Chupadera (<i>Fusarium</i> spp.)</p> <p>Escaldadura del fruto</p> <p>Marchitez bacteriana (<i>Ralstonia solanacearum</i>)</p> <p>Pudrición radicular (<i>Phytophthora capsici</i>)</p> <p>Virosis</p>
Poro	<p>Gusanos de tierra (<i>Agrotis</i> spp., <i>Feltia</i> spp.)</p> <p>Trips (<i>Thrips tabaci</i>, <i>Thrips</i> spp.)</p>	<p>Chupadera</p> <p>Mildiú (<i>Peronospora</i> sp.)</p> <p>Pudrición blanda (<i>Erwinia carotovora</i>)</p> <p>Quemazón de hojas</p>
Rabanito	<p>Gusanos de tierra (<i>Spodoptera</i> spp., <i>Feltia</i> spp.)</p> <p>Pulgonos (<i>Aphis</i> spp., <i>Myzus persicae</i>)</p>	<p>Mildiú (<i>Peronospora</i> sp.)</p> <p>Raíz corchosa</p> <p>Rajadura de raíz</p>
Tomate	<p>Ácaro hialino (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>)</p> <p>Comedor de frutas (<i>Heliothis virescens</i>)</p> <p>Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)</p> <p>Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)</p> <p>Mosquilla de los brotes (<i>Prodiplosis longifolia</i>)</p>	<p>Chupadera (<i>Fusarium</i> spp.)</p> <p>Escaldadura del fruto (desorden fisiológico)</p> <p>Rancha (<i>Phytophthora infestans</i>)</p> <p>Marchitez bacteriana (<i>Ralstonia solanacearum</i>)</p> <p>Pudrición apical del fruto</p>

	Nemátodos (<i>Meloidogyne incognita</i>) Polilla (<i>Tuta absoluta</i>) Pulgones (<i>Aphis</i> spp.)	Tizón temprano (<i>Alternaria solani</i>) Virosis
Zapallito italiano	Barrenador de frutos y guías (<i>Diaphania nitidalis</i>) Gusanos de tierra (<i>Agrotis</i> spp.) Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>) Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>) Mosquilla de los brotes (<i>Prodiplosis longifolia</i>) Nemátodo y pulgones	Marchitez (<i>Fusarium</i> spp., <i>Verticillium</i> spp.) Mildiú (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>) Oidiosis (<i>Erysiphe cichoracearum</i>) Pudrición de frutos (<i>Pythium</i> spp.) Virosis
Zapallo macre	Barrenador de tallos y frutos (<i>Diaphania nitidalis</i>) Gusanos de tierra (<i>Agrotis</i> spp.) Mosca minadora (<i>Liriomyza huidobrensis</i>) Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>) Nematodos (<i>Meloidogyne incognita</i>) Pulgones (<i>Aphis</i> spp.)	Chupadera (<i>Fusarium</i> spp.) Marchitez (<i>Fusarium</i> spp., <i>Verticillium</i> spp.) Mildiú (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>) Oidiosis (<i>Erysiphe cichoracearum</i>) Pudrición (<i>Pythium</i> spp.) Virosis

Fuente: Elaboración propia

ALBAHACA

Las dosis de los productos utilizados para el control de las plagas más perjudiciales en el cultivo de albahaca se presentan en las siguientes tablas. No existe ningún producto comercial para el cultivo que esté registrado por el SENASA, por lo que no hay ninguna recomendación de productos a utilizar para el control de plagas y enfermedades en albahaca.

- **Ácaro**
Tetranychus spp

Tabla 93. *Tetranychus spp* en albahaca: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Cyperklin (kg/cil) cypermctrina	1	1	0.300		.300	.300
Lannate (kg/cil) methomyl	1	1	0.200		.200	.200

- **Comedores de hojas**
Spodoptera spp.

Tabla 94. *Spodoptera spp.* en albahaca: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Proclaim (kg/cil) emamectin benzoato	1	1	0.100		.100	.100
Skirla (kg/cil) emamectin benzoato	1	1	0.200		.200	.200

- **Mildiú**
Peronospora belbahrii basilico

Tabla 95. *Peronospora belbahrii basilico* en albahaca: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Amitstar top (L/cil) azoxyatrobín + difenoconazole	1	1	0.200		.200	.200
Fitoklin (L/cil) metalaxyl	1	1	0.250		.250	.250

APIO

Para el cultivo de apio se tienen los resultados de las dosis registradas por los agricultores en las tablas 96, 97, 98 y 99. Ninguno de los productos utilizados por los encuestados se encuentra registrados en la base de datos del SENASA.

SENASA tiene en su registro para el control de *Cercospora apii* los productos Clortosip y Euparen Multi, cuyos principios activos son benomyl y tolylfluanid, respectivamente.

No cuenta con registro de productos para el control de *Liriomyza huidobrensis*, *Meloidogyne incognita* ni *Spodoptera* spp.

- **Cercospora**
Cercospora apii

Tabla 96. *Cercospora apii* en apio: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Amistar (kg/cil) azoxystrobin	2	8	0.125	.001	.100	.150
Amistar top (L/cil) azoxystrobin + difenoconazole	2	8	0.375	.031	.250	.500
Attack (kg/cil) cymoxanil + mancozeb	1	9	1.000		1.000	1.000
Bravo (kg/cil) clorotalonil	3	7	0.667	.083	.500	1.000
Galben (kg/cil) mancozeb + benalaxyl	4	6	1.250	.250	1.000	2.000
Score (L/cil) difenoconazole	5	5	0.240	.001	.200	.250

- **Mosca minadora**
Liriomyza huidobrensis

Tabla 97. *Liriomyza huidobrensis* en apio: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	Productos utilizad		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Engeo (L/cil) thiametoxan + lambdacihalotrina	0	10				
Lannate (kg/cil) methomyl	1	9	0.200		.200	.200
Movento (kg/cil) spirotetramat	2	8	0.225	.001	.200	.250
Patron (mg/cil) cyromazina	0	10				
Rayo (L/cil) lambdacihalotrina	1	9	0.200		.200	.200
Trigard (kg/cil) cyromazina	1	9	1.000		1.000	1.000
Zuker (L/cil) imidacloprid	1	9	0.300		.300	.300

- **Nematodos**
Meloidogyne incognita

Tabla 98. *Meloidogyne incongnita* en apio: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Vydate (L/cil) oxamyl	2	8	1.000	0.000	1.000	1.000

- **Polillas**
Spodoptera spp.

Tabla 99. *Spodoptera spp.* en apio: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Skirla (kg/cil) emamectin benzoato	4	6	0.163	.006	.100	.250

BETARRAGA

Las dosis utilizadas en este cultivo se encuentran en las tablas presentadas a continuación en las tablas 100, 101, 102 y 103. Para el caso de betarraga, no se tuvo ningún producto registrado por la entidad responsable, SENASA.

- **Antracnosis**
Antracnosis sp.

Tabla 100. *Antracnosis sp.* en apio: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Antracol (kg/cil) propineb	1	5	1.000		1.000	1.000

- **Gusanos de tierra**
Agrotis spp., Feltia spp.

Tabla 101. *Agrotis spp.* y *Feltia spp.* en apio: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Condifor (kg/cil) imidacloprid	1	5	0.250		.250	.250
Dethomil (L/cil) methomyl	1	5	0.250		.250	.250
Skirla (kg/cil) emamectin benzoato	1	5	0.200		.200	.200

- **Pudrición de raíces**
Pythium sp.

Tabla 102. *Pythium sp.* en apio: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Benlate (L/cil) benomyl	1	5	2.000		2.000	2.000
Folicur (kg/cil) tebuconazole	2	4	0.350	.045	.200	.500
Fordazim (L/cil) carbendazim	1	5	0.500		.500	.500
Kasumin (L/cil) kasugamicin	1	5	0.200		.200	.200
Roxion (L/cil) pyrimethanil	1	5	0.050		.050	.050
Rudo (L/cil) mancozeb + cymoxanil	1	5	1.000		1.000	1.000
Sumisclex (L/cil) procymidona	1	5	0.200		.200	.200

- **Pulgones**
Brevicorine brassicae

Tabla 103. *Brevicorine brassicae* en apio: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Lancer (L/cil) imidacloprid	1	5	0.200		.200	.200
Lannate (kg/cil) methomyl	3	3	0.117	.001	.100	.150
Movento (L/cil) spirotetramat	2	4	0.350	.045	.200	.500
Lorsban (L/cil) clorpirifos	1	5	0.500		.500	.500

BRÓCOLI

- **Gusano comedor de hojas**
Spodoptera spp.

Las dosis de los productos utilizados para el control de los comedores de hojas se presentan en la Tabla 104.

Tabla 104. *Spodoptera spp.* en brócoli: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Belt (L/cil) flubendiamida	1	16	0.500		.50	.50
Circus (mg/cil) clorfenapir	1	16	0.250		.250	.250
Dethomill (L/cil) methomyl	1	16	0.200		.200	.200
Fenkil (L/cil) fentoato	6	11	0.475	.038	.250	.800

- **Mildiú**
Peronospora parasítica

Las dosis de los productos que los agricultores utilizan para el control del mildiú en el cultivo de Brócoli se encuentran en la Tabla 105. SENASA tiene registrado como único producto para el control de mildiú a Fitoklin con el ingrediente activo metalaxyl, el cual no se encuentra en la lista de los productos usados por los agricultores encuestados.

Tabla 105. *Peronospora parasítica* en brócoli: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Alto (L/cil) cyproconazole	1	16	0.250		.250	.250
Amistar (kg/cil) azoxystrobin	1	16	0.100		.100	.100
Attack (kg/cil) mancozeb + Cymoxanil	1	16	1.000		1.000	1.000
Bravo (kg/cil) clorotalonil	1	16	0.500		.500	.500
Folicur (kg/cil) tebuconazole	1	16	0.200		.200	.200
Mancozeb (kg/cil) mancozeb	1	16	1.000		1.000	1.000
Score (L/cil) difenoconazole	1	16	0.200		.200	.200
Sponsor (L/cil) clorotalonil + cymoxanil	1	16	0.350		.350	.350
Topas (kg/cil) penconazole	1	16	0.150		.150	.150

- **Nematodo**
Meloidogyne incognita

Las dosis de los productos utilizados para el control del nematodo en brócoli se presentan la siguiente tabla.

Tabla 106. *Meloidogyne incognita* en brócoli: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Vydate (L/cil) oxamyl	1	16	0.200		.200	.200

- **Polilla**
Plutella xylostella

Las dosis observadas de los productos utilizados para el control de *Plutella xylostella* se muestran a continuación en la Tabla 107. Del mismo modo, las frecuencias de las dosis de los productos registrados para esta plaga se encuentran en la Tabla 108, la Tabla 109 y Tabla 110.

SENASA tiene registrados para el control de esta plaga productos basados en los siguientes ingredientes activos: clorpirifós, metomil, bacillus thuringiensis var. kurstaki, aceite de neem y de soya, flubendiamide, spinetoram, fipronil y tolfenpyrad en las dosis indicadas en el Anexo 3.

Tabla 107. *Plutella xylostella* en brócoli: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Absolute (L/cil) spinetoram	1	16	0.250		.250	.250
Biocillus (kg/ cil) bacillus thuringiensis	9	8	0.833	.063	.500	1.000
Coragen (L/cil) clorraniliprole	1	16	0.800		.80	.80
Fenkil (L/cil) fentoato	6	11	0.475	.038	.250	.800
Omi 88 (L/cil) tolfenpyrad	1	16	0.250		.250	.250
Proclaim (L/cil) emamectin benzoato	2	15	0.750	.125	.500	1.000
Skirla (mg/cil) emamectin benzoato	6	11	0.175	.004	.100	.250
Takumi (mg/cil) flubendiamide	5	12	0.130	.002	.100	.200
Tamaron (L/cil) metamidofos	1	16	0.500		.500	.500

Las dosis observadas para el producto comercial Absolute fueron superiores a 0,250 L/cil, muy por encima de la dosis recomendada en su registro, que es de 0,100 L/ha y 0,050 L/cil. La media de las dosis reportadas fue de 0,250 L/cil.

Tabla 108. Frecuencias de dosis: Absolute (L/cil) spinetoram

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido > 0,250 L/cil	1	5.9	100.0	100.0
Perdidos Sistema	16	94.1		
Total	17	100.0		

Todas las dosis observadas para el producto comercial Omi 88 fueron superiores a 0,250 L/cil; mientras que su dosis recomendada es de 0,100 a 0,250 L/cil. La media de las dosis reportadas fue de 0,250 L/cil.

Tabla 109. Frecuencias de dosis: Omi88 (L/cil) tolfenpyrad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido > 0,250 L/cil	1	5.9	100.0	100.0
Perdidos Sistema	16	94.1		
Total	17	100.0		

Las dosis que se observaron en el producto comercial Takumi fueron superiores a 0,100 kg/cil, mientras que en su registro se recomienda utilizar entre 0,075 a 0,090 kg/cil. Así, todas las observaciones arrojaron resultados mayores a la recomendación. La media de las dosis reportadas fue de 0,130 kg/cil.

Tabla 110. Frecuencias de dosis: Takumi (kg/cil) flubendiamide

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	> 0,100 kg /cil	5	29.40	100.00	100.00
Perdidos	Sistema	12	70.6		
Total		17	100.0		

- **Pulgones**

Brevicorine brassicae

Tabla 111. *Brevicorine brassicae* en brócoli: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Citation (mg/cil) ciromazina	1	16	0.300		.300	.300
Furia (L/cil) Z- cypermtrina	1	16	0.200		.200	.200
Lannate (mg/cil) methomyl	1	16	0.100		.100	.100
Movento (L/cil) spirotetramat	1	16	1.000		1.000	1.000
Metamidofos (L/cil) metamidofos	1	16	0.500		.500	.500
Regent (L/cil) fipronil	2	15	0.200	0.000	.200	.200

CEBOLLA CHINA

A continuación se muestran los datos de dosis observados para el cultivo de cebolla china.

- **Botrytis**

Botrytis cinerea

Las dosis utilizadas para los productos que controlan *Botrytis cinerea* en cebolla china se muestran a continuación en la Tabla 112. A continuación se observan las frecuencias de dosis de los productos registrados. Los productos registrados por SENASA para el control de esta enfermedad según el Anexo 3 tienen como principios activos al clorotalonil, quintozene, captan, iprodione, mancozeb, carbendazim, los cuales no se aprecian en la tabla a continuación.

Tabla 112. *Botrytis cinerea* en cebolla china: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Amistar top (L/cil) azoxystrobin + difenoconazole	1	7	0.080		.080	.080
Attack (kg/cil) cymoxanil + mancozeb	1	7	2.000		2.000	2.000
Consento (L/cil) clorhidrato de propamocarb + Fenamidona	1	7	1.000		1.000	1.000
Orius (L/cil) tebuconazole	1	7	0.200		.200	.200

Las dosis del producto comercial Orius se muestran a continuación en la Tabla 113. Los datos registrados fueron superiores a su dosis recomendada, la cual oscila entre los 0,150 y 0,175L/cil. La media de las dosis para este producto fue de 0,200 L/cil.

Tabla 113. Frecuencias de dosis: Orius (L/cil) tebuconazole

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido > 0,200	1	1.1	100.0	100.0
Perdidos Sistema	94	98.9		
Total	95	100.0		

- **Gusanos de tierra**

Agrotis spp.

Las dosis de los productos utilizados para el control de los gusanos de tierra en cebolla china se encuentran en la siguiente tabla. SENASA no cuenta con ningún producto registrado para esta plaga en el cultivo de cebolla china.

Tabla 114. *Agrotis* spp. en cebolla china: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Dethomil (L/cil) methomyl	1	7	0.200		.200	.200
Engeo (L/cil) thiametoxan + lambdacihalotrina	0	8				
Proclaim (kg/cil) emamectin benzoato	1	7	0.200		.200	.200

- **Mosca minadora**

Liriomyza huidobrensis

Para el control de mosca minadora en cebolla china se presentan los productos comerciales y sus respectivas dosis, indicados en la Tabla 115. No se encontraron datos

sobre productos o ingredientes activos registrados en SENASA para el control de esta plaga.

Tabla 115. *Liriomyza huidobrensis* en cebolla china: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Abamex (kg/cil) abamectina	1	7	0.250		.250	.250
Capture (kg/cil) bifenthrin	1	7	0.500		.500	.500
Patron (kg/cil) cyromazina	1	7	0.150		.150	.150
Skirla (kg/cil) emamectin benzoato	1	7	0.200		.200	.200
Zuker (L/cil) imidacloprid	1	7	0.200		.200	.200

- **Trips**

Thrips tabaci, *Thrips* spp

Los llamados comúnmente trips presentan la siguiente lista de productos comerciales y sus respectivas dosis para su control en la Tabla 116. Los únicos productos registrados por el SENASA para controlar trips son Paladin y Cherokee con el principio activo clorpirifós en ambos casos.

Tabla 116. *Thrips* spp en cebolla china: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Lannate (kg/cil) methomyl	3	5	0.200	0.000	.200	.200
Mortero (L/cil) metamidofos	1	7	0.300		.300	.300
Proclaim (kg/cil) emamectin benzoato	1	7	0.200		.200	.200
Regent (L/cil) fipronil	3	5	0.217	.003	.150	.250
Selecron (L/cil) profenofos	5	3	0.420	.007	.300	.500
Zuker (L/cil) imidacloprid	1	7	0.200		.200	.200

Las dosis observadas para el producto comercial Selecron fueron mayores a 0,300 L/cil. La media de las dosis reportadas fue de 0,420, promedio mayor a 0,375 L/cil, que corresponde a la dosis recomendada por el SENASA.

Tabla 117. Frecuencias de dosis: Selecron (L/cil) profenofos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido > 0,300	4	50.0	50.0	50.0
Perdidos Sistema	4	50.0		
Total	8	100.0		

COL CHINA

Los productos comerciales utilizados para el control de las distintas plagas que se presentan en el cultivo de col china se tienen a continuación en las Tabla 118, 119, 120, 121 y 122.

- **Mildiú**

Peronospora parasitica

No se encuentran registrados productos comerciales para el control de mildiú en col china.

Tabla 118. *Peronospora parasitica* en col china: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Alto (L/cil) cyproconazole	0	5				
Amistar top (L/cil) azoxystrobin + difenoconazole	1	4	0.200		.200	.200
Bravo (kg/cil) clorotalonil	1	4	0.500		.500	.500
Kumulus (kg/cil) azufre	1	4	0.200		.200	.200
Score (L/cil) difenoconazole	1	4	0.200		.200	.200
Topas (L/cil) penconazole	2	3	0.125	.001	.100	.150

- **Mosca minadora**

Liriomyza huidobrensis

SENASA tiene registrado sólo un producto para el control de mosca minadora en col, Golden natural oil, hecho en base a aceite de soya.

Tabla 119. *Liriomyza huidobrensis* en col china: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Cyperklin (kg/cil) cypermctrina	1		0.250		.250	.250

- **Nematodos**

Meloidogyne incognita

No se encontraron registrados en SENASA productos comerciales para el control de nematodos en col china.

Tabla 120. *Meloidogyne incognita* en col china: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Vydate (L/cil) oxamyl	1	4	0.200		.200	.200

- **Polilla**

Plutella xylostella

Los productos registrados para el control de *Plutella xylostella* se encontraron los principios activos alfa-cypermctrina, cypermctrina, fipronil, aceite de soya, bacillus thuringiensis subespecie Aziwai y deltametrina, tal como señala el Anexo 6. Ninguno de estos principios activos se muestra en la Tabla 121, que presenta productos utilizados por los agricultores para el control de esta plaga.

Tabla 121. *Plutella xylostella* en col china: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
TEC Bacillus (Kg/cil) bacillus thuringiensis	2	3	0.600	.320	.200	1.000
Fenkil (L/cil) fentoato	1	4	0.500		.500	.500
Proclaim (kg/cil) emamectin benzoato	3	2	0.567	.163	.200	1.000
Skirla (Kg/cil) emamectin benzoato	2	3	0.150	.005	.100	.200
Takumi (kg/cil) flubendiamide	3	2	0.083	.001	.050	.100
Tamaron (L/cil) metamidofos	1	4	0.500		.500	.500

- **Pulgones**

Brevicorine brassicae

No hay productos en el registro de SENASA recomendados para el control de pulgones en col china.

Tabla 122. *Brevicorine brassicae* en col china: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Crash (L/cil) methomyl	0	5				
Delta plus (L/cil) fipronil	0	5				
Regent (L/cil) deltametrina	2	3	0.250	.005	.200	.300

CULANTRO

A continuación se muestran los productos comerciales utilizados para el control de chupadera y gusanos de tierra en el cultivo de culantro, con las respectivas dosis utilizadas por los agricultores.

SENASA cuenta con un registro de tres productos para el control de mosca minadora en el cultivo, con los productos Patron, Citation y Trigard, todos con el ingrediente activo cyromazina. Sin embargo, los agricultores registran otras plagas y enfermedades para las que no se tienen registros ni recomendaciones.

- **Chupadera**
Fusarium oxysporum, Rhizoctonia solani

Tabla 123. *Fusarium oxysporum* y *Rhizoctonia solani* en culantro: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Bayfidan (L/cil) triadimenol	1		.300	.300	0.300	0.300

- **Gusanos de tierra**
Agrotis spp.

Tabla 124. *Agrotis spp* en culantro: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Skirla (kg/cil) emamectin benzoato	1		.100	.100	0.100	0.100

FRESA

Las distintas plagas que atacan al cultivo de fresa son controladas por los productos comerciales que se presentan a continuación en las tablas 125, 126 y 127.

- **Arañita roja**
Tetranychus sp.

Los productos registrados en SENASA para el control de arañita roja en fresa son Acarisil cuyo principio activo es el etoxazole; Timorex gold, hecho en base de aceite del árbol del té; Akarkill 1%, que tiene como principio activo matrine; Sonata aso, en base de bacillus pumilus y Kumulus df hecho en base de azufre. Las dosis respectivas se encuentran en el Anexo 7.

Tabla 125. *Tetranychus sp.* en fresa : Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Monitor (L/cil) eetamidofos	1	2	0.500		.500	.500
Monofos (L/cil) metamidofos	1	2	0.500		.500	.500
Mortero (L/cil) metamidofos	1	2	0.200		.200	.200
Pounce(L/cil) permetrina	1	2	0.200		.200	.200
Spider (L/cil) abamectina	1	2	0.200		.200	.200
Vertimec (L/cil) abamectina	1	2	0.200		.200	.200

- **Fusariosis**
Fusarium oxysporum

SENASA no cuenta con registros publicados para el control de *Fusarium oxysporum* en fresa.

Tabla 126. *Fusarium oxysporum* en fresa: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Amistar (kg/cil) azoxystrobin	1	2	0.200		.200	.200
Nativo (kg/cil) tebuconazole	1	2	0.100		.100	.100
Sponsor (L/cil) clorotalonil	1	2	0.250		.250	.250

- **Pulgones**
Myzus persicae

No se encuentran registros para el control de pulgones en la base de datos de SENASA.

Tabla 127. *Myzus persicae* en fresa: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Lannate (kg/cil) nethomyl	1	2	0.250		.250	.250
Perfekthion (L/cil) dimetoato	1	2	0.400		.400	.400

LECHUGA

- **Gusano comedor de hoja**
Spodoptera spp.

Las dosis de los productos comerciales utilizados para el control del gusano comedor de hoja en lechuga se muestran a continuación en la siguiente tabla. SENASA cuenta solo con un producto registrado para el control de esta plaga, Lorsban, con principio activo clorpirifós.

Tabla 128. *Spodoptera* spp. en lechuga: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Biocillus (kg/cil) bacillus thuringiensis	1	25	1.000		1.000	1.000
Bethomil (L/cil) methomil	2	24	0.750	.125	.500	1.000
Fenkil (L/cil) fentoato	1	25	1.000		1.000	1.000
Proclaim (kg/cil) emamectin benzoato	1	25	0.100		.100	.100
Skirla (kg/cil) emamectin benzoato	7	19	0.150	.003	.100	.200
Takumi (kg/cil) flubendiamide	1	25	0.200		.200	.200
Lorsban (L/cil) clorpirifos	2	24	0.150	0.000	.150	.150

- **Mildiú**

Bremia lactucae

El control del mildiú en lechuga se realiza con los productos comerciales mostrados a continuación en la Tabla, con las respectivas dosis aplicadas por el agricultor.

SENASA cuenta con registros para productos que tienen como ingredientes activos a: propamocarb, procymidone, mancozeb, metalaxyl, cyromazine, chlorfluazuron y mezclas de mancozeb + benalaxyl. En el Anexo 8 se muestran los nombres comerciales de los productos que cuentan con registro y sus respectivas dosis recomendadas.

Tabla 129. *Bremia lactucae* en lechuga: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Attack (kg/cil) cymoxanil + mancozeb	1	25	0.200		.200	.200
Carbendazim (L/cil) carbendazim	1	25	0.250		.250	.250
Cobrethane (L/cil) mancozeb + oxiclورو de cobre	1	25	0.400		.400	.400
Folicur (kg/cil) tebuconazole	1	25	0.150		.150	.150
Fordazim (L/cil) carbendazim	2	24	0.500	0.000	.500	.500
Galben (kg/cil) benalaxil + mancozeb	1	25	0.100		.100	.100
Kasumin (L/cil) kasugamicin	1	25	0.500		.500	.500
Mancozeb (kg/cil) mancozeb	1	25	1.000		1.000	1.000
Manzate (kg/cil) mancozeb	1	25	0.100		.100	.100
Phyton (L/cil) sulfato de cobre	1	25	0.200		.200	.200
Rally (kg/cil) miclobutanilo	1	25	1.000		1.000	1.000
Score (L/cil) difenoconazole	1	25	0.200		.200	.200
Topas (L/cil) penconazole	1	25	0.200		.200	.200
Sumisclex (L/cil) procymidona	1	25	0.500		.500	.500

Las dosis observadas para el producto comercial Galben fueron de 0,100 kg/cil, valor menor a la recomendada, 0,400 kg/cil. La dosis media de este producto fue de 0,100 kg/cil.

Tabla 130. Frecuencias de dosis: Galben (kg/cil) benalaxil + mancozeb

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>0,100	1	1.1	100.0	100.0
Perdidos	Sistema	25	98.9		
Total		26	100.0		

Asimismo, las dosis observadas para el producto comercial Manzate registraron datos de 0,100 kg/cil, menos que la dosis que se recomienda usar para este producto, 0,400 kg/cil. La dosis media fue de 0,100 kg/cil.

Tabla 131. Frecuencias de dosis: Manzate (kg/cil) Mancozeb

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>0,100	1	1.1	100.0	100.0
Perdidos	Sistema	25	98.9		
Total		26	100.0		

- **Mosca minadora**
Liriomyza huidobrensis

Para controlar la mosca minadora en lechuga se utilizan los productos en las dosis mostradas en la tabla a continuación.

Tabla 132. *Liriomyza huidobrensis* en lechuga: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Citation (kg/cil) cyromazina	1	25	0.100		.100	.100
Cyperklin (ml/cil) cypermctrina	1	25	0.500		.500	.500
Lorsban (L/cil) clorpirifos	2	24	0.150	0.000	.150	.150
Patron (mg/cil) cyromazina	2	24	0.150	.005	.100	.200
Perfekthion (L/cil) cyromazina	1	25	0.400		.400	.400
Pounce (L/cil) permetrina	1	25	0.500		.500	.500
Ransom (L/cil) acetamiprid	0	26				
Rescate (L/cil) acetamiprid	1	25	1.000		1.000	1.000
Trigard (kg/cil) cyromazina	3	23	0.113	.015	.020	.250
Vertimec (ml/cil) acetamiprid	1	25	0.200		.200	.200

Dentro de su base de datos, SENASA tiene productos registrados para el control de esta plaga con los siguientes ingredientes activos: cyromazine, propamocarb, procymidona, mancozeb, benalaxyl, metalaxyl, clorfluazuron, clorpirifós y la mezcla de benalaxyl + mancozeb. En el Anexo 9 se pueden observar los productos comerciales y las dosis recomendadas para cada producto. De todos los productos registrados, son utilizados por los agricultores sólo tres: Citation, Patron y Trigard, los tres tienen como ingrediente activo la cyromazina.

Todas las frecuencias observadas para el producto comercial Citation fueron superiores a 0,100 kg/cil, mayores a la dosis recomendada para el uso de este producto, que es de 0,07 kg/cil. La media de las dosis reportadas fue de 0,100 kg/cil.

Tabla 133. Frecuencias de dosis: Citation (kg/cil) Cyromazina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	> 0,100	1	3.8	100.0	100.0
Perdidos	Sistema	25	96.2		
Total		26	100.0		

Mientras tanto, las frecuencias observadas para el producto comercial Patron fueron todas superiores a 0,100 kg/cil, mayor que su dosis recomendada, que es de 0,07 kg/cil, igual que el caso anterior. Su dosis media fue de 0,150 kg/cil, el doble de la dosis recomendada.

Tabla 134. Frecuencia de dosis: Patron (kg/cil) Cyromazina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	> 0,100	2	7.7	100.0	100.0
Perdidos	Sistema	24	92.3		
Total		26	100.0		

Para terminar con la plaga mosca minadora, las frecuencias observadas para el producto Trigard se dividen en dos grupos, los menores y los mayores a 0,070 kg/cil, la dosis recomendada para su uso. La media de las dosis fue de 0,113 kg/cil.

Tabla 135. Frecuencia de dosis: Trigard (kg/cil) Cyromazina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	> 0,070	1	1.1	33.3	33.3
	> 0,070	2	2.2	66.7	66.7
	Total	3	3.2	100.0	
Perdidos	Sistema	23	96.8		
Total		26	100.0		

- **Nematodos**
Meloidogyne incognita

En el caso del control de nemátodos, los productos utilizados por los agricultores y sus dosis de aplicación se encuentran en la Tabla 136. SENASA no cuenta con ningún producto registrado para el control de ningún nematodo.

Tabla 136. *Meloidogyne incognita* en lechuga: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Vydate (L/cil) oxamyl	1	25	1.000		1.000	1.000

- **Pulgones**

Aphis gossypii, *Myzus persicae*

El control de pulgones en el cultivo de lechuga se realiza con los siguientes productos comerciales y las respectivas dosis mostradas a continuación en la Tabla 137. No se encontraron productos registrados para el control de esta plaga en la base de datos de SENASA.

Tabla 137. *Aphis gossypii* y *Myzus persicae* en lechuga: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Bioxamyl (L/cil) oxamyl	0	26				
Confidor (kg/cil) imidacloprid	1	25	0.200		.200	.200
Delta plus (L/cil) deltametrin	1	25	0.250		.250	.250
Lannate (kg/cil) methomyl	3	23	0.433	.243	.100	1.000
Metamidofos (L/cil) metamidofos	1	25	0.500		.500	.500
Monofos (L/cil) metamidofos	1	25	1.000		1.000	1.000
Mortero (L/cil) metamidofos	3	23	0.283	.006	.200	.350
Movento (kg/cil) spirotetramat	1	25	0.100		.100	.100
Regent (L/cil) fipronil	1	25	0.350		.350	.350
Stermin (L/cil) metamidofos	1	25	0.250		.250	.250

PEPINILLO

Los datos que se obtuvieron para el control de las plagas indicadas por los agricultores que atacan al pepinillo se observan a continuación en la Tabla 138.

A pesar de contar con diversos productos registrados para el control de otras enfermedades y plagas, en SENASA no se tienen datos de productos para el control de cercospora.

- **Cercospora**
Cercospora sp.

Tabla 138. *Cercospora* sp. en pepinillo: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Attack (kg/cil) mancozeb + cymoxanil	1	1	1.000		1.000	1.000
Nativo (L/cil) trifloxystrobin + tebuconazole	1	1	1.000		1.000	1.000
Topas (L/cil) penconazole	1	1	0.000		0.000	0.000

PIMIENTO

- **Mosca minadora**
Liriomyza huidobrensis

Los productos comerciales utilizados para el control de mosca minadora en el cultivo de pimiento por los agricultores encuestados se encuentran a continuación en la Tabla 139.

En el Anexo 11 se presentan los productos registrados para el control de mosca minadora en pimiento, los cuales son sólo tres y cuentan con el mismo principio activo, cyromazina.

Tabla 139. *Liriomyza huidobrensis* en pimiento: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Certero (L/cil) thiodicarb	0	8				
Lannate (kg/cil) methomyl	1	7	0.200		.200	.200
Monofos (L/cil) metamidofos	1	7	0.500		.500	.500
Movento (L/cil) spirotetramat	2	6	0.200	0.000	.200	.200
Regent (L/cil) fipronil	1	7	0.250		.250	.250

- **Oidium**
Leveillula taurica

Para el control del oídio en pimiento se muestran a continuación los siguientes productos comerciales con sus respectivas dosis.

Tabla 140. *Leveillula taurica* en pimiento: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Nimrod (L/cil) bupirinato	1	7	0.200		.200	.200
Score (L/cil) difenoconazole	1	7	0.200		.200	.200

Las dosis registradas para el producto comercial Nimrod fueron de 0,200 L/cil, menor que la dosis recomendada, entre 0,300 y 0,400 L/cil. La dosis media fue de 0,200 L/cil.

Tabla 141. Frecuencias de dosis: Nimrod (L/cil) bupirinato

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>0,200	1	1.1	100.0	100.0
Perdidos	Sistema	7	98.9		
Total		8	100.0		

- **Gusano perforador de frutos**

Symmetrichemma capsicum, *Heliothis virescens*

Para el control de la polilla perforadora de frutas, los productos comerciales que se muestran a continuación en la Tabla con las respectivas dosis son las utilizadas por los agricultores del valle. Para el control de esta plaga, SENASA cuenta en su base de datos con productos registrados cuyos ingredientes activos son: fosetil, cypermetrina, lufenuron, methomyl, fentoato, emamectin benzoato, spinosad, abamectin e indoxacarb. En el Anexo 11 se muestran los nombres de los productos comerciales y sus respectivas dosis recomendadas.

Tabla 142. *Symmetrichemma capsicum*, *Heliothis virescens* en pimiento: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Circus (L/cil) clorfenapir	1	7	0.200		.200	.200
Evisect-S (L/cil) thiocyclam	0	8				
Proclaim (kg/cil) emamectin benzoato	1	7	0.200		.200	.200
Skirla (kg/cil) emamectin benzoato	1	7	0.150		.150	.150

Las dosis utilizadas para el producto comercial Proclaim se muestran a continuación en la Tabla 143. La dosis recomendada es de 0,09 kg/cil, mientras que las dosis utilizadas oscilan entre los 0,200 kg/cil. El valor promedio de las dosis registradas fue de 0,200 kg/cil.

Tabla 143. Frecuencias de dosis: Proclaim (kg/cil) emamectin benzoato

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	>0,200	1	1.1	100.0	100.0
Perdidos	Sistema	7	98.9		
Total		8	100.0		

- **Pudrición radicular**

Phytophthora capsici

En la Tabla 144 se observan los productos comerciales y las dosis que utilizan los agricultores para el control de pudrición radicular en el caso de pimiento. No se cuenta con productos registrados en la base de datos de SENASA para esta plaga.

Tabla 144. *Phytophthora capsici* en pimiento: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Phyton (L/cil) sulfato de cobre	1	7	0.200		.200	.200

PORO

La única plaga reconocida por los agricultores como clave para este producto fue el ataque de los llamados trips. Para su control, a continuación se muestra en la Tabla 145 los productos comerciales y dosis utilizadas. SENASA cuenta en la base de datos de este cultivo sólo con un producto y éste es para el control de nematodo, como se muestra en el Anexo 12.

- **Thrips**

Thrips tabaci

Tabla 145. *Thrips tabaci* en poro: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Cyperklin (kg/cil) cypermetrina	1		.300	.300	0.300	

TOMATE

- **Ácaro hialino**

Polyphagotarsonemus latus

Para el control del ácaro hialino en el cultivo de tomate se utilizan los productos comerciales en las dosis que se presentan en la Tabla 146. Para el control de esta plaga se

tienen registrados productos con el ingrediente activo abamectina, como muestra el Anexo 13. Ninguno de los productos señalados por los agricultores cuenta con el registro adecuado.

Tabla 146. *Polyphagotarsonemus latus* en tomate: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Confidor (kg/cil) imidacloprid	1	2	0.200		.200	.200
Movento (kg/cil) spirotetramat	3	0	0.200	0.000	.200	.200

- **Oidium**

Leveillula taurica

Los productos utilizados para el control de Oidium en tomate son mostrados a continuación con sus respectivas dosis de aplicación hechas por los agricultores en la Tabla. No se tienen registrados productos para el control de oídio en tomate, a pesar de ser una enfermedad citada no sólo por los agricultores, sino también por los técnicos que trabajan en el lugar.

Tabla 147. *Leveillula taurica* en tomate: Estadístico de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Azufre (kg/cil) Azufre	1	2	1.000		1.000	1.000

- **Oruga minadora de la hoja y el tallo**

Tuta absoluta

Para controlar a la oruga minadora de hojas y tallos, los agricultores utilizan los productos comerciales en las dosis que se muestran a continuación en la Tabla 148.

En la base de datos de SENASA se encuentran registrados productos que tienen los principios activos: methomyl, alfa-cypermctrina, permctrina, clorpirifós, abamectin, chlorfluazuron, cartap, thiocyclam hydrogen oxalate y clorpfenapir. Sus productos comerciales y las dosis respectivas se encuentran en el Anexo 13.

Tabla 148. *Tuta absoluta* en tomate: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Sunfire (L/cil) clorfenapir	1	2	0.300		.300	.300
Absolute (L/cil) spinotoram	1	2	0.100		.100	.100

Las dosis registradas para el producto comercial Sunfire se muestran a continuación en la Tabla 149. La dosis recomendada por SENASA es de 0,125 L/cil, mientras que la media de la dosis de aplicación fue de 0,300 L/cil.

Tabla 149. Frecuencias de dosis: Sunfire (L/cil) clorfenapir

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	> 0,300	1	1.053	100.0	100.0
Perdidos	Sistema	94	98.947		
Total		95	100.000		

- **Mosquilla de los brotes**
Prodiplosis sp

Para el control de la mosquilla de los brotes se utilizan los productos comerciales mostrados en la Tabla 150 a continuación. Asimismo, se muestran las dosis utilizadas por los agricultores para cada producto.

Tabla 150. *Prodiplosis sp* en tomate: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Confidor (kg/cil) imidacloprid	1	2	0.300		.300	.300
Lancer (L/cil) imidacloprid	1	2	0.300		.300	.300
Movento (kg/cil) spirotetramat	3	0	0.200	0.000	.200	.200

RABANITO

No hay dosis registradas.

ZAPALLITO ITALIANO

A continuación en las Tablas 151 y 152 se muestran los productos comerciales utilizados para el control de las plagas en zapallito italiano señaladas por los agricultores y las dosis de aplicación de éstos.

- **Gusano perforador del fruto**
Diaphania nitidalis

SENASA no cuenta con productos registrados para el control de esta plaga en su base de datos.

Tabla 151. *Diaphania nitidalis* en zapallito italiano: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Furadan (L/cil) carbofuran	1	0	0.000		0.000	0.000

- **Mosquilla de los brotes**
Prodiplosis sp.

SENASA no cuenta con productos registrados para el control de esta plaga en su base de datos.

Tabla 152. *Prodiplosis* sp en zapallito italiano: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Confidor (kg/cil) imidacloprid	1	0	0.200		.200	.200
Movento (L/cil) spirotetramat	1	0	1.000		1.000	1.000

ZAPALLO MACRE

Asimismo, en las tablas que se muestran a continuación se encuentran los productos comerciales utilizados para el control de las plagas en zapallo macre señaladas por los agricultores y las dosis de aplicación de éstos.

- **Chupadera fungosa**
Rhizoctonia sp.

Tabla 153. *Rhizoctonia* sp. en zapallo macre: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Attack (kg/cil) mancozeb + cymoxanil	1	0	1.000		1.000	1.000
Score (L/cil) difenoconazole	1	0	0.200		.200	.200
Topas (L/cil) penconazole	1	0	0.150		.150	.150

- **Nematodo**
Meloidogyne incognita

Tabla 154. *Meloidogyne incognita* en zapallo macre: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Vydate (L/cil) oxamyl	1	0	0.200		.200	.200

- **Polilla**
Diaphania nitidalis

Tabla 155. *Diaphania nitidalis* en zapallo macre: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Takumi (kg/cil) flubendiamide	1	0	0.100		.100	.100

- **Mosquilla de los brotes**
Prodiplosis longifilia

Tabla 156. *Prodiplosis longifilia* en zapallo macre: Estadísticos de dosis

Productos utilizados	N		Media (kg ó L/cil)	Varianza	Mínimo (kg ó L/cil)	Máximo (kg ó L/cil)
	Válidos	Perdidos				
Rescate (L/cil) acetamiprid	1	0	0.100		.100	.100
Tajante (L/cil) arseniato de plomo	1	0	1.000		1.000	1.000

V. CONCLUSIONES

1. Los horticultores del valle del río Chillón manejan y usan plaguicidas en el control fitosanitario sin medidas de seguridad para ellos, el cultivo, el producto cosechado y el medio ambiente, por lo cual se acepta la primera hipótesis.
2. Los actores en quienes recae la responsabilidad en el manejo de plaguicidas son las instituciones (órganos de control del Estado), los vendedores de las casas comerciales, los agricultores y los titulares de registros de los plaguicidas de uso agrícola. Por lo tanto, se rechaza la segunda hipótesis.
3. Los actores consultados por los agricultores para decidir la aplicación de plaguicidas en orden de importancia son los agricultores, los ingenieros de las casas comerciales de venta de plaguicidas agrícolas, y los asesores técnicos (ingenieros agrónomos o biólogos colegiados de acuerdo a ley) de las empresas titulares de registros de plaguicidas.
4. El uso y manejo de los plaguicidas agrícolas entre los horticultores del valle del río Chillón en su mayoría es inadecuado por los siguientes considerandos:
 - La compra está sujeta al criterio del agricultor, que tiene poco o muy poco conocimiento técnico y al criterio del vendedor de las tiendas comerciales, que muchas veces antepone intereses comerciales.
 - El traslado de los plaguicidas agrícolas se realiza sin equipos de protección ni medidas de seguridad alguna, además de realizarse en presencia de pasajeros como mujeres gestantes, agricultores y niños.
 - El almacenamiento de los plaguicidas se da en condiciones que no cumplen con sus objetivos básicos. Carecen de la infraestructura para el almacenamiento de los equipos de aplicación y protección, deshecho y reciclaje de los envases.

- La preparación de la mezcla es hecha sin el equipo de protección adecuado y usan agua de río cargadas de sedimentos. Además, realizan mezclas de insecticidas, fungicidas y herbicidas, lo cual podría ocasionar incompatibilidad de productos.
- Al momento de la aplicación no utilizan equipos de protección personal adecuados; ni aplican el triple lavado de los envases de plástico rígidos. Realizan las aplicaciones mayormente entre las seis de la mañana y el mediodía para poder dedicarse a otras actividades en lo que resta del día.
- Más del 50% de los encuestados hace una sola aplicación por surco y aquellos que repasan lo hacen para gastar la mezcla remanente.
- Utilizan productos sin registro para los cultivos hortícolas y sobrepasan las dosis recomendadas.
- El 60% afirma rotar plaguicidas, sin embargo las observaciones directas en campo comprueban que éstas no siguen el principio de rotación química de los plaguicidas por modo de acción.
- No se respetan los periodos de carencia y reingreso de los plaguicidas agrícolas recomendados en las etiquetas de los plaguicidas, afectando al consumidor y al agricultor.
- La mayor frecuencia y número de aplicaciones por campaña fue en tomate, zapallo macre, seguido por cebolla china, poro, brócoli, fresa, apio, pimiento, col china, albahaca, pepinillo, lechuga, betarraga, entre otras hortalizas.
- Entre los agricultores predomina el uso de mochila de palanca y mochila de motor, independiente al tipo de plaga. Ambos equipos no suelen ser calibrados por los agricultores. El tipo de boquilla predominante es la tipo cónica, seguidas por las de tipo abanico plano, de discos y plana de doble chorro, en orden de importancia; éstas tampoco suelen ser calibradas.
- Los agricultores encuestados afirman realizar la calibración pero según observaciones directas estas realmente no se realizan.
- Los envases que predominan son los de tamaño pequeño y suelen eliminarlos en el campo sin aplicar el triple lavado. Se detectaron envases vacíos de productos de uso discontinuado y que no cuentan con el registro para los cultivos en que son utilizados y no son desechados de manera correcta.
- Los agricultores conocen de los beneficios de los equipos de protección personal pero no hay disponibilidad de éstos en las casas comerciales de venta de

plaguicidas; si se encuentra, su costo oscila entre los 200 y 250 nuevos soles; sin embargo, aún no existe una cultura de uso.

5. Del 45.3% de agricultores que recibieron alguna forma de capacitación, un 33% accedió a información dirigida solo al uso de los productos comerciales recomendados, asesoría técnica sobre el control de plagas e indirectamente sobre el uso y manejo de los plaguicidas agrícolas mediante las capacitaciones ofrecidas por las casas comerciales, municipios y ONGs (FOVIDA y la RAAA).

VI. RECOMENDACIONES

- Ampliar el número de la muestra, llevando el estudio desde lo que queda de la cuenca media hasta la cuenca alta del valle, para conocer el manejo y uso de plaguicidas de los horticultores en aquellas partes de la cuenca con características diferentes a las del estudio. Las diferencias socioeconómicas y productivas entre los agricultores de la zona alta del valle sugieren realizar otra investigación para este escenario.
- Se sugiere realizar un estudio de percepción de riesgo entre los agricultores del valle para entender qué tipo de riesgos están siendo entendidos por ellos al momento de usar los plaguicidas agrícolas; así como ampliar el estudio con el uso de diversas metodologías de capacitación que pudieran generar conciencia entre los usuarios.
- Realizar una investigación que pueda cuantificar la toxicidad en agua, suelo y en producto cosechado de consumo fresco y directo para el mercado nacional y así poder aseverar la información mostrada en el presente trabajo de investigación.
- Involucrar a los colegios e institutos en la investigación, ya que el personal que trabaja en las parcelas inicia a muy temprana edad y muchos se encuentran en estas instituciones educativas. Además de involucrarlos en proyectos de desarrollo agrícola sostenible que a su vez contemplen temas como la eliminación de los envases vacíos de plaguicidas y el triple lavado.
- Participar en coordinación con los dirigentes de las juntas de usuarios y otras entidades en la realización de programas de capacitación para el manejo y uso seguro de plaguicidas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aliaga Martínez, M. (2010). Situación ambiental del recurso hídrico en la cuenca baja del río Chillón y su factibilidad de recuperación para el desarrollo sostenible. Lima, Perú. Recuperado el 07 de mayo de 2015. Disponible en: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/645/1/aliaga_mm.pdf

Allevato, H.; Pórfido, D. (2002). Manejo Ambiental de Envases residuales de Agroquímicos. Revisión y análisis de las acciones y experiencias, en cinco aspectos claves que se llevan a cabo en los países integrantes de la REPAMAR. Red Argentina de Manejo AMBIENTAL DE Residuos. Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos. 66 pp.

Altieri, MA. (2008) Enduring Farms: Climate Change, Smallholders and Traditional Farming Communities. Penanj, Malasia. Recuperado el 15 de setiembre de 2015. Disponible en: http://www.fao.org/nr/water/docs/enduring_farms.pdf

Beyer, A. (2014). Decisión de aplicación de plaguicidas y su implicancia técnica entre productores de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) en Cañete. Lima, Perú.

Buitrón, J., Jara, B. (2013). La agricultura familiar en Perú. Boletín de Agricultura Familiar de América Latina y el Caribe.

Caballero Grande, R. (2002). Sostenibilidad e Información. LEISA Revista Agroecología vol. 18 N° 2 - Información y comunicación rural: 7-8. Recuperado el 27 de Abril de 2015: <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol18n2.pdf>

Calderón López, A. (2013) “Efecto de la poda y época de siembra en el rendimiento y calidad de zapallo”. Lima, Perú.

Cañedo, V. (2011) “Manejo integrado de las plagas de insectos en hortalizas: Principios y referencias técnicas para la Sierra Central de Perú”. Lima, Perú. Recuperado el 24 de abril de 2015: <http://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/08/005739.pdf>

Cerna Yrigoin, C. (2007) “Contribución de la metodología “Aprender por descubrimiento” al Manejo Integrado de plagas en el cultivo de papa”. Lima, Perú.

Chilet Martinez, M. (2010) “Efecto del biol y la época de siembra en el cultivo de cebollita china (*Allium cepa* variedad *aggregatum*) bajo cultivo orgánico”. Lima, Perú.

Cisneros, F. (2012) Control químico de las plagas agrícolas. Sociedad Peruana de Entomología. Lima, Perú.

Cortés-Genchi P., Villegas A., Aguilar G., Paz, M., Mireya Maruris, Juárez, C. (2008) Síntomas ocasionados por plaguicidas en trabajadores agrícolas. Revista Médica Instituto Mexicano del Seguro Social 2008; 46 (2): 145-152. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2008/im082f.pdf> , consultado por última vez el 10 de septiembre de 2015.

Davila, G. (2006) “Efecto de controladores biológicos de fitopatógenos de suelo en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) en el valle de Huaral”. Lima, Perú.

De la Cruz, M. (2010). “Proceso de registro y manejo seguro de plaguicidas químicos”. Lima.

Delgado de la Flor, R., Ugás, F. y Carro, R. (1986). Hierbas del sabor. Edición ICE-UNALM. Lima.

Diario El Peruano. DS N° 001-2015-MINAGRI. Recuperado el 2 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://elperuanolegal.blogspot.com/2015/01/ds-n-001-2015-minagri-que-aprueba-el.html>

Diario El Peruano. DS N° 016-2000-AG. Recuperado el 30 de abril de 2015. Disponible en: http://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/SUB_SEC_NOR/Ds%20016.pdf

Dirección General de Información Agraria del Ministerio de Agricultura. (2008). Estudio de la fresa en el Perú y el mundo. Lima.

Enciso, J. (2004). Producción y comercialización de plantas aromáticas y especies desecadas. Recuperado el 25 de mayo de 2015. Disponible en: <http://www.almeriscan.com/ápices/default.htm.27oct.ISO9001>

FAO. (1995). Glosario de términos fitosanitarios. Recuperado el 29 de abril de 2015. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/w3587e/w3587e03.htm>

- Gomero, L., Chamocho, W., Van der Burg, K. (1991). Las Flores ¿un Callejón sin Salida?: Impacto de la floricultura en Callejón de Huaylas. Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos (RAAA). Lima, Perú. 136 pp.
- Gomero, L.; Aldana, M; Lizárraga, A. (2002). Propuesta participativa para el Fortalecimiento de Políticas y Marco Normativo sobre Plaguicidas Químicos en el Perú. Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos. Lima, Perú. 151 pp.
- Gómez, A y Tovar, X. (2008). Elaboración de un abono orgánico fermentado a partir de residuos de flores (pétalos de rosa) y su uso en la producción de albahaca (*Ocimum basilicum* L.) Tesis para optar por el título de microbiología agrícola y veterinaria y microbiología industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Grayer, J; Vieira F; Precio, A; Kite, C; Simón, J. y Paton, A. (2004). Characterization of cultivars within species of *Ocimum* by exudate flavonoid profiles. *Biochemical Systematics and Ecology*, 32(10), 901-913.
- Guerrero, J. Estudio de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas en áreas específicas de Colombia Pesticide residue studies in fruits and vegetables from specific areas of Colombia. (2003) Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/viewFile/19815/20919>
Revisado por última vez el 01 de septiembre de 2015.
- Guinocchio, L. (2012). Pequeña agricultura y gastronomía: Oportunidades y desafíos. Lima: Sociedad Peruana de Gastronomía (APEGA).
- Hernández, R. *et al* (2010). Metodología de la investigación. Quinta edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México. 613 p.
- INEI. (2012) IV Censo Agropecuario.
- INEI. (2013) Resultados Definitivos: IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Lima
- La Torre, B. (1999). Enfermedades de las plantas cultivadas. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Leeuwis, C. (2004). Communication for Rural Innovation: Rethinking Agricultural Extension (Tercera edición). Blackwell Science Ltd., USA.

Leiva, P. (2011). Mezclas de tanque y pruebas de compatibilidad. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina.

Lopera, M et al (2005) Evaluación de la degradación del plaguicida clorpirifos en muestras de suelo utilizando el hongo *Phanerochaete chrysosporium*. 11 p. Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, Medellín.

López Camelo, A. Manual para la preparación y venta de frutas y Hortalizas: Del campo al mercado. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. 2003. Balcarce, Argentina. Recuperado el 04 de junio de 2015. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/y4893s/y4893s09.htm>

Manrique Rodríguez, E. (2009) “El cultivo del apio (*Apium graveolens* var. Dulce) y sus principales enfermedades en la zona de San Agustín – Callao”. Lima, Perú.

Mont, R. (1976). Control de Enfermedades de Plantas. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.

Montoro, Y. (2005). Diagnóstico y propuestas de gestión ambiental de los impactos generados por el desecho de envases de plaguicidas al uso agrícola en el valle de Cañete. Lima, Perú.

Mora, J. “Gestión Territorial del Conocimiento (GTC) y desarrollo rural en América Latina y el Caribe”. Antigua, Guatemala, (2003). Recuperado el 24 de abril de 2015: <http://biblioteca.unmsm.edu.pe/redlieds/Recursos/archivos/Diversificacioneconomia/GTC-Rural.pdf>

Moya García, X. (2002). Comunicación para el Desarrollo Endógeno. LEISA Revista Agroecología vol. 18 N° 2 - Información y comunicación rural: 7-8. Recuperado el 27 de Abril de 2015: <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol18n2.pdf>

Ojeda, E.O. (2001). Tecnologías existentes y desarrolladas en Colombia para el Manejo de los residuos: pilas, lubricantes, baterías y envases de plaguicidas. Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos. Recuperado el 25 de mayo de 2015. Disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsare/e/congreso/colombia-anex.pdf>

Ortega Salazar. (2014). “Plaguicidas en el Perú: Normas que rigen su registro y comercialización” Trabajo monográfico.

Ortiz, O, Swinton, S. (1999). Factores que influyen en la aplicación del MIP en la región andina. Extraído de “Manejo Integrado de plagas de los principales cultivos andinos”. Memorias Seminario Taller Internacional.

Ortiz, O. (2001). La información y el conocimiento como insumo principales para la adopción del MIP. Revista de Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) N°61. Lima, Perú. P 12-22

Pérez Egúsquiza, D. (2014) “Evaluación del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en monocultivo y asociado bajo manejo orgánico en La Molina. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo.

Pérez Martínez, M., Clavijo Ponce, N. (2012) Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. “Experiencias y enfoques de procesos participativos de innovación en la agricultura: El caso de la corporación PBS en Colombia”. Recuperado el 24 de abril de 2015: <http://www.fao.org/docrep/017/i3136s/i3136s.pdf>

Pérez, P. (1997). Evaluación del uso de plaguicidas en la producción de la papa en el distrito de Chaglia. Informe preliminar, Red de Acción de Alternativas frente al uso de Agroquímicos. 58 pp.

Pimentel, D. (1993). The pesticide question, environment, economics and ethics. Ed. Chapman and Hall, New York and London.

Rebosio Arana, G. La agricultura familiar en el Perú. Ministerio de Agricultura y Riego MINAGRI. (2014). Recuperado el 04 de junio de 2015. Disponible en: <http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/0/not/temdif24148/VMPA%2020140925%20Exposicion%20INS-MINSA%20agricultura%20familiar%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf>

Robles, F. (1998). Formación de precios en el sector agro-alimentario peruano el caso de las hortalizas. Lima.

Rodríguez, R.; Tabares, J.; Medina, J. (1997). Cultivo moderno del tomate. Ediciones Mundi-Prensa. España.

Rogers, E. (1995). Diffusion of Innovations (Cuarta edición). Free Press, New York, USA.

Schejtman, A. (1998). Alcances sobre la articulación rural urbana y el cambio institucional. En: Memoria del seminario interrelación rural-urbana y desarrollo descentralizado. Políticas agrícolas, número especial, abril, Taxco, México. pp. 139-166.

Stephenson, G., Solomon, K. (2013) Plaguicidas y Ambiente. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Valera Silva, J. (2013). “Factores socioeconómicos que influyen en la adopción del cultivo de la vid en Magdalena, Cajamarca”. Lima, Perú.

Varona M, Tolosa J, Cárdenas O, Torres C, Pardo D, Carraquilla, G, Frumkin, H. (2005) Descripción del uso y manejo de plaguicidas en las empresas de flores afiliadas a Asocolflores. Revista Biomédica no. 25: 377-389. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v25n3/v25n3a13.pdf>, consultado por última vez el 02 de septiembre de 2015.

World Health Organization. (1990). Public Health Impact of Pesticide Used in Agriculture. Geneve. Italy.

Yengle, M., Palhua, R., Lescano, P., Villanueva, E., Chachi, E., Yana, E., Zaravia, R., Ambrosio, J., Clemente, J., Cornejo, J., Gutierrez, C. (2008) Prácticas de utilización de plaguicidas en agricultores en el distrito de Huaral –Perú, noviembre 2005. Revista Peruana de Epidemiología Vol 12 no. 1: 1-6.

Zent, Stanford. 2009. Final Report on Indicator No. 2: Methodology for Developing a Vitality Index of Traditional Environmental Knowledge (VITEK) for the Project: “Global Indicators of the Status and Trends of Linguistic Diversity and Traditional Knowledge.” 112 p. Recuperado el 19 de mayo de 2015. Disponible en: http://www.terralingua.org/vitek/wp-content/uploads/downloads/2012/03/VITEK_Report.pdf

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a agricultores

Encuesta a los agricultores del Valle del Río Chillón sobre el Manejo y Uso de plaguicidas agrícolas y sus efectos contaminantes

Información general

Nombre:

1. Sexo:
Masculino Femenino

2. Edad:

3. Nivel de instrucción:
Primaria incompleta
Primaria completa
Secundaria incompleta
Secundaria completa
Superior incompleta
Superior completa

4. Forma de tenencia
Propia
Alquilada

5. Tamaño de la propiedad: _____ has
Área sembrada: _____ has

6. ¿Pertenece usted a alguna organización?
Sí No
¿A cuál?

7. ¿Qué cultivos tiene actualmente?
8. ¿Qué rendimientos tienen sus productos?
9. ¿Qué porcentaje de pérdidas tiene? (Ya sea por malezas, insectos y/o enfermedades)

Prioridad	Listado de Hortalizas	Rendimiento en campo	% de pérdidas

10. ¿Cuál es el objetivo de la producción?

Autoconsumo

Venta

11. ¿Cuál es el destino de su producción? ¿Quién es su comprador?

Destino		Mercado
Mayorista directo		
Minorista directo		
Intermediario		

12. ¿Qué tipo de riego utiliza?

Gravedad

Goteo /aspersión

INFORMACIÓN DE LAS APLICACIONES DE PLAGUICIDAS DEL AGRICULTOR

13. ¿Qué criterio usa para decidir la aplicación de plaguicidas?

Evaluación previa

Indicación de técnico

Calendario/prevención

Otro: _____

14. ¿Dónde almacenan sus plaguicidas?

Lo usa inmediatamente

En campo: almacén junto a los demás insumos agrícolas

En casa: almacén junto a los demás insumos agrícolas

En campo: almacén exclusivo para plaguicidas agrícolas

Otros: _____

15. ¿Cómo los traslada? ¿En qué transporta sus envases?

A pie

En bicicleta

En auto/moto

En bus

Servicio a domicilio

Otro: _____

16. ¿Qué plaguicidas aplica a sus cultivos?

17. ¿Qué productos suele mezclar?

18. ¿Qué productos utiliza para cada plaga? (Marque en la ficha superior)

19. ¿Usted suele rotar los plaguicidas?

Sí

No

¿Cuáles y cómo?

Cultivo 1:

Plaga	Producto	M	Dosis	Frecuencia	#de aplicaciones	Última aplicación antes de la cosecha	Periodo de reingreso (DUA)	Rotación (Producto)	Rotación (dosis)

Cultivo 2:

Plaga	Producto	M	Dosis	Frecuencia	#de aplicaciones	Última aplicación antes de la cosecha	Periodo de reingreso (DUA)	Rotación (producto)	Rotación (dosis)

Cultivo 3:

Plaga	Producto	M	Dosis	Frecuencia	#de aplicaciones	Última aplicación antes de la cosecha	Periodo de reingreso (DUA)	Rotación (producto)	Rotación (dosis)

20. ¿Usted hace un repaso de sus aplicaciones?

21. ¿En qué momento del día realiza la aplicación? Marque la alternativa e indique usted la hora aproximada

	Hora aproximada
Mañana	
Tarde	
Noche	

22. ¿Qué equipo utiliza para aplicar los plaguicidas?

Mochila de motor

Mochila de palanca

Motor y palanca

Otro: _____

23. ¿Qué tipo de boquilla utiliza?

Boquilla de abanico plano

Boquilla cónica

Boquilla plana de doble chorro

Boquilla de discos (platino)



24. ¿Usted calibra los equipos y boquillas?

Sí

No

¿Cómo lo hace?

25. ¿Dónde compra los plaguicidas y por qué los compra ahí?

Lugar	Razón

26. ¿Quién le recomienda dónde comprar sus productos?

27. ¿Compra sus plaguicidas a granel o pequeñas cantidades? ¿En qué tipo de envase los compra?

28. ¿Qué hace con los envases luego de ser utilizado el producto?

Lo quema

Lo deja en el campo

Lo recicla (o deja para los recicladores)

Lo lava y reutiliza



De elegir la tercera opción:

¿Después de cuántas lavadas le da uso?: _____

¿Qué otros usos le da al envase?

29. ¿Qué medidas de protección para su protección utiliza:

Antes de la aplicación del plaguicida	
Durante la aplicación	
Después de la aplicación	

30. ¿Recibe o recibió algún tipo de capacitación sobre el uso de plaguicidas?

Sí

No

¿Por parte de quién?

Anexo 15: Resultados de las entrevistas a los dueños y vendedores de las casas comerciales

- Los entrevistados respondieron vender todo tipo de productos dentro del rubro agrario: insecticidas, fungicidas, nematocidas, fertilizantes y abonos foliares para estimular el crecimiento de las plantas.

- La promoción depende del proveedor, ya que se hacen ensayos en el campo a cargo de los ingenieros de cada laboratorio para que ellos sean los que prueben sus propios productos, sobre todo los nuevos.

No obstante, la elección de la parcela donde se realiza el ensayo y el plaguicida a usarse son decisiones tomadas por el ingeniero de la casa comercial. Asimismo, son ellos quienes salen a promocionar los productos al campo. Este ingeniero es quien receta y de acuerdo a ésta, el agricultor hace el pedido en la casa comercial. Otra vez el ingeniero lleva la receta recomendada donde el mismo agricultor

- En un trato no formal de confianza mutua, los dueños de las casas comerciales brindan un financiamiento de la campaña, se dan créditos que varían desde los 15 hasta los 60 días, en algunos casos se les puede esperar hasta 90 días. No existe un trato de confianza mutua ni un respaldo notarial, otras veces se les apoyo brindando la asesoría al momento de comprar el producto.

- Las capacitaciones hechas por los dueños de la casa comercial son dirigidas al personal técnico de la casa comercial, en su mayoría se dan dos veces al año y generalmente son de acuerdo a los productos después de llegar a un acuerdo o haber tenido un convenio con la empresa. También brindan algunas indicaciones sobre el manejo de los plaguicidas agrícolas y todo lo que conlleva (dosificación, rotación, triple lavado y perforación del envase, uso de equipos de protección).

- Indicaron que entre las plagas comunes que más le atacan a sus cultivos se encuentran de manera general las polillas y que utilizan emamectin benzoato en su mayoría para su control. Para los ácaros el ingrediente activo que más se utiliza es la abamectina.

- Respecto a las mezclas de plaguicidas recomendados por la casa comercial, estos solo recomiendan mezclas entre dos productos como máximo y que estos no sean de naturaleza insecticida y fungicida. Las casas comerciales dejan en mano de los ingenieros de campo la decisión al momento de brindar este tipo de asesorías. Cabe señalar que ninguna de las casas comerciales cuenta con una ficha sobre los productos y las mezclas recomendadas.

- Ninguna de las tiendas visitadas vende trajes de protección, en el km 22 no se ubicó ninguna tienda que venda estos equipos. Solo venden mascarillas pero no son las indicadas para la protección de la boca.

- Todas las tiendas venden mochilas de palanca, las cuales cuestan entre 280 y 290 soles aproximadamente. Por otro lado, pocas tiendas también ofrecen las motopulverizadoras, que cuestan 1800 y 2000 soles aproximadamente.

- Se venden envases de poco volumen sellados, ya que es lo más comprado por los agricultores son los productos en pequeñas cantidades, para el uso inmediato. El tipo de envase utilizado es el convencional, de plástico.

- El SENASA verifica las fechas de vencimiento del producto, así como su registro. Existe una restricción de los productos de banda roja, sin embargo todas refieren que son dos tiendas que venden estos productos sin autoseñalarse. Por último, registran la seguridad de la tienda pues los productos son altamente tóxicos e inflamables. Estas visitas no son frecuentes, algunas veces visitan dos veces al año, pero también indicaron que las visitas se hacían una vez cada dos o tres meses.