



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TEMA:**

**“IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE FRESA (*Fragaria vesca*) EN TRES ZONAS AGROECOLÓGICAS DEL CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA.”**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, A TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE, ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**AUTOR:**

**JUAN ENRIQUE TAMBA SANDOVAL**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**Ing. WASHINGTON DONATO O. MSc.**

**GUARANDA – ECUADOR**

**2015**

|

**“IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN  
AL CULTIVO DE FRESA (*Fragaria vesca*) EN TRES ZONAS  
AGROECOLÓGICAS DEL CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE  
PICHINCHA.”**

**REVISADO POR:**

-----  
ING. WASHINGTON DONATO O. MSc.

**DIRECTOR DE TESIS**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE  
CALIFICACIÓN DE TESIS.**

-----  
ING. DANILO MONTERO SILVA Mg.

**ÁREA DE BIOMETRIA**

-----  
ING. JOSÉ SÁNCHEZ MORALES Mg

**ÁREA TÉCNICA**

-----  
ING. SONIA SALAZAR RAMOS

**ÁREA REDACCIÓN TÉCNICA:**

## **DECLARATORIA**

Yo, Juan Enrique Tamba Sandoval autor declaro que el presente trabajo aquí descrito es de mi autoría, este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas por el autor.

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos publicados correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

**Juan Enrique Tamba Sandoval.**

**C.I. 1714641725**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado con especial cariño a mi amada hija Eliana, quien es mi motivación y mi alegría para seguir esforzándome y construir nuestros sueños anhelados un mañana mejor, para aquellos buenos amigos que pude conocer en el desarrollo de este proyecto que me brindaron su apoyo incondicional y desinteresado que fueron mi pilar fundamental para poder culminar, pido para todos muchas bendiciones a nuestro Dios.

**Juan Enrique Tamba Sandoval.**

## **AGRADECIMIENTO**

A la distinguida Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente y sus autoridades por su contribución científica técnica para la realización de esta tesis

Mis más sincero agradecimiento a los miembros del tribunal Ing. Washington Donato O. mi director de tesis, al Ing. Danilo Montero Biometrista por la acertada dirección y sus sugerencias durante el trabajo investigativo, por el apoyo incondicional que tuve en cada una de las etapas de este trabajo hasta la finalización.

Al Ing. José Sánchez Área Técnica la Ing. Sonia Salazar Redacción Técnica, y maestros, que supieron guiarme a la culminación de este trabajo y por ser ejemplo de calidad humana y profesional

A todos los compañeros productores de fresa de las parroquias de Checa, Yaruquí y Pifo, y aquellas personas que colaboraron de manera directa o indirecta e hicieron posible el desarrollo de este trabajo

**Juan Enrique Tamba Sandoval**

## **INDICE**

	<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>2</b>
2.1	LA FRESA	3
2.1.2	Origen	3
2.1.	Clasificación taxonómica	4
2.1.4	Valor Nutricional	4
2.1.5	Descripción Botánica	5
2.1.6	Variedades	6
2.2	REQUERIMIENTOS DE FACTORES EDAFOLIMÁTICOS	8
2.2.1	Temperatura.	8
2.2.2	El terreno	8
2.2.3	Riego	9
2.3	REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES	9
2.3.1	Materia Orgánica	9
2.3.2	pH	9
2.3.3	Conductividad eléctrica	10
2.3.4	Nitrógeno	10
2.3.5	Fósforo	10
2.3.6	Potasio	10
2.3.7	Calcio	11
2.3.8	Magnesio	11
2.3.9	Azufre	11
2.3.10	Hierro	11
2.4	MANEJO DEL CULTIVO	12
2.4.1	Preparación Del Suelo	12
2.4.2	Labranzas	12
2.4.3	Labranzas Profundas	12
2.4.4	Los Abonos	13
2.5	TIPOS DE PLANTACIONES	14
2.5.1	En fila simple	14

2.5.2	Para un cultivo en fila doble	15
2.5.3	Plantación en fila doble	15
2.5.4	Siembra	15
2.6	CUIDADOS CULTURALES	16
2.6.1	Cuidados posteriores	16
2.6.2	Poda	17
2.7	PROPAGACIÓN DE LA FRESA	18
2.7.1	Reproducción sexual	18
2.7.2	Multiplicación por semillas	19
2.7.3	Multiplicación vegetativa	20
2.7.4	Estolones	20
2.8	PRINCIPALES PLAGAS EN ESTUDIO	21
2.8.1	Pulgones ( <i>Chaetosiphon fragaefolii</i> ).	21
2.8.2	Arañuela roja ( <i>Tetranychus urticae</i> ).	24
2.8.3	Hormigas ( <i>Acromyrmex lundii</i> )	26
2.8.4	Hemipteros ( <i>Nezara viridula</i> )	26
2.8.5	Nemátodos	27
2.8.6	Lepidópteros ( <i>Ptycholoma</i> )	27
2.8.7	Babosas ( <i>Arion hortensis</i> )	28
2.8.8	Thrips ( <i>Frankliella occidentalis</i> )	29
2.9	EMBALAJE Y ENVÍO A LOS MERCADOS	30
2.9.1	Conservación	31
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>31</b>
3.1.2	Localización de la investigación	31
3.1.3	Ubicación de la investigación	31
3.1.4	Situación geográfica y climática de cada parroquia	32
3.1.5	Zona de vida	32
3.1.6	Recursos Institucionales	32
3.1.7	Recopilación de información primaria	33
3.1.8	Recopilación de información secundaria.	33
3.1.9	Material experimental	33

3.1.10	Materiales de campo	33
3.1.11	Materiales de oficina	34
3.1.12	Metodología	34
3.1.13	Ubicación de las tres zonas agro ecológicas productoras de fresa	34
3.1.14	Sondeo	35
3.1.15	Selección de la muestra	35
3.1.1	Número de fincas en las en las 3 zonas agroecológicas de la provincia de Pichincha	35
3.1.17	Definición de la población objetivo	35
3.1.18	Elaboración del cuestionario.	35
3.1.19	Prueba piloto del cuestionario.	36
3.1.20	Variables de estudio	36
3.1.21	Organización del trabajo de campo	36
3.1.22	Levantamiento de la información	37
3.1.23	Análisis de la información	37
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES</b>	<b>38</b>
4.1	Información general de los Productores de fresa en la parroquia de Checa, Yaruquí y Pifo.	38
4.1.1	Genero	38
4.1.2.	Nivel de instrucción	40
4.1.3	Título: Tenencia de Terreno	41
4.1.4	Asistencia Técnica	43
4.1.5	Asistencia técnica por entidades públicas y privadas.	45
4.1.6.	Capacitación para manejo de plagas	46
4.1.7	Principales plagas	48
4.1.8	Plagas que atacan por temporada de verano e invierno	51
4.1.9	Plagas que afectan en diferentes estados fenológicos	54
4.1.10	Extensión de terreno	56
4.1.11	Topografía del terreno	57
4.1.12	Título: Formas de preparación del Terreno	59
4.1.13	Tratamiento del suelo para la siembra	61
4.1.14	Métodos para controlar plagas	62



4.1.15	Gasto para control de plagas	64
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>66</b>
5.1	<b>CONCLUSIONES</b>	66
5.2	<b>RECOMENDACIONES.</b>	68
<b>VI.</b>	<b>RESUMEN Y SUMMARY</b>	<b>70</b>
6.1	<b>RESUMEN.</b>	70
6.2	<b>SUMMARY.</b>	72
<b>VII</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>74</b>
<b>VIII</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>78</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
1.-	Genero.....	39
2.-	Nivel de instrucción .....	40
3.-	Tenencia de terreno .....	- 54 -
4.-	Asistencia técnica por entidades públicas y privadas. ....	- 56 -
5.-	Asistencia técnica por entidades públicas y .....	
	privadas.....	45
6.-	Capacitación para manejo de plagas .....	47
7.-	Principales plagas.....	48
8.-	Plagas que atacan por temporada de verano e invierno .....	- 62 -
9.-	Plagas que afectan en diferentes estados fenológicos.....	53
10.-	Extensión de terreno .....	55
11.-	Topografía del terreno.....	57
12.-	Forma de preparación del Terreno .....	58
13.-	Tratamiento del suelos para la siembra.....	- 72 -
14.-	Metodos para controlar plagas .....	- 72 -
15.-	Gasto para control de plagas .....	63

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
1.-	Genero.....	39
2.-	Nivel de instrucción .....	41
3.-	Tenencia de terreno .....	54 -
4.-	Asistencia técnica por entidades públicas y privadas. ....	56 -
5.-	Asistencia técnica por entidades públicas y privadas.....	46
6.-	Capacitación para manejo de plagas .....	47
7.-	Principales plagas.....	49
8.-	Plagas que atacan por temporada de verano e invierno .....	62 -
9.-	Plagas que afectan en diferentes estados fenológicos.....	54
10.-	Extensión de terreno .....	56
11.-	Topografía del terreno.....	57
12.-	Forma de preparación del Terreno .....	59
13.-	Tratamiento del suelos para la siembra.....	72 -
14.-	Metodos para controlar plagas .....	72 -
15.-	Gasto para control de plagas .....	64

## **ANEXOS**

### **Contenido**

1. DE LA UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
2. MODELOS DE ENCUESTA
3. FOTOGRAFIA DE LA INVESTIGACION DE CAMPO Y VISITA DEL TRIBUNAL
- 4.- NOMINA DE PRODUCTORES
5. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

## I. INTRODUCCIÓN

La fresa (*Fragaria vesca*) es una fruta de distribución mundial, muy apreciada para consumo fresco y la elaboración de postres, debido a sus cualidades de color, aroma y acidez, además es una fruta rica en vitaminas A y C. Las diferentes variedades se adaptan a diversas condiciones agro climáticas excepto África, son cultivadas bajo invernadero y a campo abierto.

El reporte en cuanto a producción la fresa en los últimos años ha alcanzado un alto nivel de rendimientos, tal es el caso que a nivel mundial se ha producido 3.1 millones de toneladas. España es el mayor exportador mundial este país abastece principalmente a la Unión Europea y, en el año 2000, exportó 213 millones de dólares equivalentes a 195 mil toneladas (<http://interletras.com/manualCCI/Frutas/Fresa/fresa03.htm>).

En Ecuador la superficie plantada se ha incrementado de 125 hectáreas (año 2007) a 250 ha. (Año 2010), lo que implica una tendencia de crecimiento anual de entre el 20% y el 30%. Ecuador produce 30000 toneladas mensuales de fruta, de esta, el 60% es para el consumo nacional en fruta fresca o procesada en frescos, helados, yogur y mermeladas. El resto se exporta a Estados Unidos, España y los Países Bajos. El cultivo de fresa en Ecuador está concentrado en su mayor extensión en la provincia de Pichincha, también en constante crecimiento en las provincias de Tungurahua, Imbabura, Chimborazo y en pequeñas extensiones en Cotopaxi y zona del Austro, siendo uno de las alternativas importantes de la economía en dichas provincias. Su producción va a los mercados de Quito, Cuenca, Guayaquil y otras provincias de la Costa ([http://www.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id\\_noticia=119062&id\\_seccion=6/htm](http://www.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id_noticia=119062&id_seccion=6/htm)).

El manejo agronómico del cultivo comprende las etapas de vivero, instalación del cultivo, mantenimiento y cosecha. Para un buen desarrollo de la fresa es necesario conocer y manejar la tecnología desde la siembra de las plantas madres hasta la cosecha, con el fin de obtener buenos rendimientos e ingresos

Económicos, que hagan atractiva la actividad para el productor (<http://www.revistaelagro.com/2013/12/18/agricultores-le-apuestan-al-cultivo-de-fresas/htm>).

Las plagas así como el desconocimiento sobre manejo de las mismas, son uno de los factores limitantes que están afectando a la producción de la frutilla en las tres zonas agroecológicas donde se aplicó la investigación causando daños significativos en las diferentes plantaciones. En Pichincha, la zona de mayor producción de fresas está en el valle noroccidental de Quito. Aunque no hay datos estadísticos se cree que la zona produce entre 5000 a 6000 cajas diarias de frutilla. Yaruquí, Pifo, Tababela, Checa, Quinche, Ascázubi son algunas de las parroquias más productivas de fresa en el país.

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos: 1.- Reconocer las plagas más frecuentes que afectan a los cultivares de fresa en las tres zonas agroecológicas parroquias de Checa, Yaruquí, Pifo cantón Quito provincia de Pichincha. 2.- Identificar los estados fenológicos del cultivo que se encuentra afectado por una determinada plaga. 3.- Proponer alternativas de control para las principales plagas en las tres zonas agroecológicas de estudio.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 LA FRESA

Es un cultivo conocido desde hace muchos años. Autores romanos la citan como planta productoras de frutos muy apetecibles para el hombre que crecía en forma silvestre en los bosques, una especie nemoral frágil nativa de las montañas de América y las Antillas. La fresa escarlata o fresa de Virginia es nativa del este de América del Norte y se introdujo en Europa durante el siglo XVII. La fresa de playa o fresa de Chile procede de las regiones montañosas del hemisferio occidental. Los franceses cultivan las fresas en el s XVI bajo el mandato de Carlos V y en Inglaterra se extendió el cultivo a partir del siglo XVII. En un principio se extendieron por toda Europa los cultivares de fresa pequeña, hasta que a finales del siglo XIX, debido a la obtención de híbridos con especies americanas, se introdujeron los cultivares modernos de fresón (Gonzales, J. 2011).

Es un fruto muy apreciado como postre. Se consumen directamente junto con vino, nueces o nata. Además de esto se aplica en otros usos como puede ser la obtención de zumos, o saborizante de batidos, yogures o pasteles. Además se emplea habitualmente en la elaboración de mermeladas, confituras, conservas y congelados. Es un fruto muy apreciado en la dietética actual por su riqueza en vitamina C (<http://www.revistaelagro.com/2013/12/18/agricultores-le-apuestan-al-cultivo-de-fresas/html>).

#### 2.1.2 Origen

La fresa nombre común de una hierba vivaz familia de las rosáceas y del fruto comestible que produce, siendo uno de los más utilizados en la elaboración de pasteles y mermeladas en todo el mundo. Es una planta perenne que produce brotes nuevos cada año, sus frutos de color rojo intenso, la fresa contiene gran cantidad de vitamina C, azúcares y otras sustancias que favorecen su delicioso sabor. La fresa es nativa de las regiones templadas de todo el mundo y se cultiva

en grandes cantidades, tanto para fines comerciales como también por horticultores aficionados (<http://www.wikipedia.org...>).

### 2.1.3 Clasificación taxonómica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Subfamilia:	Rosoideae
Subtribu:	Fragariinae
Género:	<i>Fragaria</i>
Especie:	<i>F. vesca</i>

### 2.1.4 Valor Nutricional

ELEMENTO	CANTIDAD
Valor energético	55 calorías
Agua	90%
Hidratos de carbono	13g
Proteínas	1g
Grasas	1g
Vitamina A	90 UI(°)
Vitamina B	88 mg
Tiamina	0.03mg(°)
Riboflamina	0.07 mg (°)
Hierro	1.5 mg(°)
Sodio	1 mg(°)
potasio	244 mg(°)
calcio	31 mg(°)
Fosforo	31 mg(°)

(Maroto. 1998) horticultura herbácea especial. (°) por 100 gramos de proporción comestible.



### 2.1.5 Descripción Botánica

La descripción que se hace a continuación, se refiere a la función evolutiva de sus órganos (Agüero, J. 2002).

**Raíces.-** Son fibroso, se originan en la corona, se dividen en primarias que son más gruesas y hacen el papel de soporte, son de color café oscuro y nacen en la base de las hojas, y secundarias que son raicillas alimenticias, más delgadas y de color marfil; su número es variable y hay dos tipos, principales y secundarias (Sánchez, R. F.J., A. Moreno R. del 2004).

**Tallo.-** La frutilla es una planta perenne considerada como herbácea, presenta un tallo de tamaño reducido denominado corona, lleva las yemas tanto vegetativas como florales y de ella nacen: las hojas, estolones o guías y las inflorescencias (Hidrobo, X y Pineda, M. 2009).

**Hojas.-** Como podemos observar en la fotografía N° 1 se hallan insertas en peciolos de longitud variable, son pinadas o palmeadas, subdivididas en tres foliolos, pero es común que en algunas variedades existan 4 o 5, característica ésta que parece derivarse de la *F. chiloensis*, tiene estípulas en su base y su espesor varía según la variedad, son de color verde más o menos intenso (<http://www.espiritugaia.com/fresa..hml>).

**Flores.-** La flor de la frutilla es de simetría actimorfa (radial) pedunculada con un gruesoreceptáculo que se hipertrofia después de la fecundación para convertirse en la partecarnosa y comestible de la planta.

**Fruto.-** Es un fruto múltiple denominado botánicamente "etéreo", cuyo receptáculo constituye la parte comestible. El receptáculo ofrece una gran variedad de gustos, aromas y consistencia que caracterizan a cada variedad (<http://wwwhydroenv.com.mx/catalogo/index.php?mainpage=page&id=290.html>)

### 2.1.6 Variedades

Se conocen en el mundo más de 1.000 variedades de fresón, fruto de la gran capacidad de hibridación que presenta la especie. Las más conocidas y sugeridas son:

**Oso Grande.-** Variedad californiana, cuyo inconveniente es la tendencia del fruto al rajado. No obstante presenta buena resistencia al transporte y es apto para el mercado en fresco, de color rojo anaranjado. Se aconseja una densidad de plantación de 6-7 plantas/m<sup>2</sup>, colocadas en caballones cubiertos de plástico, con riego localizado y líneas pareadas (<http://www.frutashortalizas.com/Frutas/Tipos-variedades-Fresa.html>).

**Albión.-** Variedad con excelente sabor, calidad y preferida por comercializadores y consumidores. Frutas grandes cónicas y alargadas con color rojo intenso. Planta mediana de fácil recolección de fruta. Excelente sabor y buen comportamiento en pos-cosecha (<http://www.revistaelagro.com/2013/12/18/agricultores-le-apuestan-al-cultivo-de-fresas/htm>).

**Tudla.-** Se caracteriza por su buena aptitud para el transporte, así como su resistencia a la clorosis férrica, por lo que resulta muy útil en las pequeñas áreas de la zona oeste en las que se presentan problemas locales de aguas salinas. La planta es vigorosa, de follaje erecto, producción precoz, frutos grandes, aromáticos, alargados, de color rojo intenso, tanto externa como internamente. Su productividad es elevada y se adapta bien tanto a la plantación con planta fresca en zonas cálidas, como a la plantación con planta frigo-conservada en zonas de invierno frío ([http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0258-59362012000300005&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0258-59362012000300005&script=sci_arttext)).

**Cartuno.-** Fruto de forma cónica perfecta, con calibre uniforme, color rojo brillante, sabor azucarado, ligeramente más precoz que Oso Grande, con curva de producción homogénea durante toda la campaña. Bien adaptada a plantaciones de otoño y de verano. Resistente a la clorosis férrica. La planta es vigorosa, de follaje

importante, con flores destacadas del mismo (<http://www.masagro.com/variedades-plantas-de-fresa.html>).

**Carisma.-** Variedad muy vigorosa y rústica, capaz de adaptarse a todo tipo de suelos y climas, precoz y muy productiva. El fruto es de forma cónica, a veces acostillada, de gran tamaño y color rojo suave. Se recomienda para plantación en otoño como planta fresca y en verano como planta frigo-conservada (<http://www.revistaelagro.com,2013.html>).

**Camarosa.-** Es la variedad de fresa más cultivada en los últimos años (alrededor del 60% de la producción mundial), tiene una increíble adaptación climatológica, desde regiones sub-tropicales húmedas en Florida y Argentina, a regiones mediterráneas, España (95% del total), Portugal, Marruecos, Chile, el sur de Italia y el sur de California, hasta regiones templadas como Nueva Zelanda y la costa central de California (Watsonville). En California Camarosa produce un promedio de 67 toneladas por hectárea, siendo la variedad principal del mercado fresco californiano desde Mayo a Enero y la variedad principal para la industria. Camarosa es una variedad que produce frutos durante 6 o 7 meses al año, su fruto es grande (sobre 28-30 cm), firme, color rojo oscuro y de forma cónica (Eurosemillas, 2015).

**Chandler.-** Se adapta a una gran diversidad de condiciones suelo y clima con un alto potencial de producción en gramos por planta más no en tamaño de fruta. Planta de tamaño medio, hojas de color verde pálido. El fruto es grande, rojo por dentro y no tan firme como Camarosa. En determinadas condiciones climáticas se presenta una maduración incompleta, quedando el ápice de la fruta de color verde o blanco. Presenta una leve tendencia a oscurecerse, con madurez excesiva. Muy cotizada por la agroindustria por su cualidades organolépticas, con buen equilibrio azúcar - acidez (Proplantas, 2015).

## **2.2 REQUERIMIENTOS DE FACTORES EDAFOCLIMATICOS**

### **2.2.1 Temperatura.**

La fresa es un cultivo que se adapta muy bien a muchos tipos de clima. Su parte vegetativa es altamente resistente a heladas, llegando a soportar temperaturas de hasta  $-20^{\circ}\text{C}$ , aunque los órganos florales quedan destruidos con valores algo inferiores a  $0^{\circ}\text{C}$ . Al mismo tiempo son capaces de sobrevivir a temperaturas estivales de  $55^{\circ}\text{C}$ . Los valores óptimos para una fructificación adecuada se sitúan en torno a los  $15-20^{\circ}\text{C}$  de media anual. Temperaturas por debajo de  $12^{\circ}\text{C}$  durante el cuajado dan lugar a frutos deformados por frío, en tanto que un tiempo muy caluroso puede originar una maduración y coloración del fruto muy rápida (Chiqui, F y Lema, M. 2010).

### **2.2.2 El terreno**

Los siguientes factores debieran considerarse antes de la plantación de frutillas:

1) Exposición y relieve: Elegir terrenos planos o con pendientes suaves y con exposición Norte-Oriente. 2) Disponibilidad de agua: Constante en verano. 3) Profundidad: Mayor a 0,8 m. 4) Textura: Franca - franco arenosa, con buen drenaje. 5) Fertilidad: Media a alta. 6) Reacción pH: 5,8 - 7,0. 7) Conductividad eléctrica (EC): Menos de 1 dS/m. 8) Malezas y cultivos anteriores: Evitar aquellos que hayan tenido Solanáceas y cucurbitáceas (tomate, papa, pimiento, ají, melón, sandía, zapallo), además de frutilla. Se recomienda suelos descansados o con rotación de avena. Previo a la plantación es fundamental realizar un análisis químico de suelo y de agua, para conocer salinidad (CE), pH, materia orgánica y macro y micro elementos, principalmente N, P, K, Ca, y Mg. Para establecer un cultivo de fresa es conveniente tener en cuenta los puntos citados en el terreno a utilizar o sea el espacio de tierra que se elija. Los expuestos hacia el norte fructifican antes que los orientados hacia el sur, oeste y sudoeste. Asimismo tiene gran importancia una buena insolación para un mayor rendimiento sin olvidar también la aireación correcta que protege de las enfermedades. Una inclinación

pequeña u horizontal es muy conveniente para una mejor distribución del agua de riego y evita los estancamientos (<http://www.santafeagro.net/Boletines /boletines % 20nuevos/boletin%20fresa.pdf>, 2014).

### **2.2.3 Riego**

El frenal es un cultivo muy exigente tanto en las cantidades de agua, muy repartidas y suficientes a lo largo del cultivo, como en la calidad que presente ésta. El cultivo se resiente, disminuyendo su rendimiento, con concentraciones de sales en el agua superiores a 0,8 mmhos/cm. Por tal razón recomienda realizar análisis constantes de aguas para detectar problemas y corregirlos a tiempo a través de neutralización de carbonatos o bicarbonatos en caso de ser necesario (<http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/fresa.htm>).

## **2.3 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES**

### **2.3.1 Materia Orgánica**

Fresa es muy exigente en Materia Orgánica, señala que como base debe contener por lo menos niveles del 2 al 3%, si este valor es inferior la producción de fresa se verá limitada. A parte de materia orgánica en el sustrato, es importante mantener una buena relación C/N: 10 se considera un valor adecuado, con ello se asegura una buena evolución de la materia orgánica aplicada al suelo (<http://www.eljardin.ws/invernaderos/cultivo-de-frutilla-bajo-invernadero.html>).

### **2.3.2 pH**

Valores entre 6 y 7, situándose el óptimo en torno a 6,5 e incluso menor. En caso de tener suelos ácidos se debe encalar y si sucede lo contrario, la alternativa más aplicable será la incorporación de materia orgánica y la utilización de fertilizantes de reacción básica o alcalina (Chiqui, F y Lema, M. 2010).

### **2.3.3 Conductividad eléctrica**

Suelos salinos, con concentraciones de sales que originen conductividad eléctrica en 9 extracto saturado superiores a 1 mmhos, cm ya que puede empezar a registrarse disminución en la producción de fruta. Caliza activa: el fresón es muy sensible a la presencia de caliza activa, sobre todo a niveles superiores al 5%. Valores superiores provocan el bloqueo del Hierro y la clorosis consecuente ([http://es.wikipedia.org/wiki/Ra%C3%ADz\\_adventicia.htm](http://es.wikipedia.org/wiki/Ra%C3%ADz_adventicia.htm)).

### **2.3.4 Nitrógeno**

El cultivo de la fresa es uno de los que requiere una cantidad considerable de Nitrógeno para su normal desarrollo; además indican que se debe tener extremo cuidado en no sobre dosificar este elemento debido a que la planta se torna susceptible al ataque de plagas y enfermedades. La cantidad que requiere la fresa para su ciclo productivo es de 20 g/m<sup>2</sup> (<http://biblioteca.inia.cl/medios/quilamapu/boletines/NR39084.pdf>).

### **2.3.5 Fósforo**

El requerimiento de fósforo para el cultivo de fresa es de 10 g/m<sup>2</sup> de anhídrido, fosfórico (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), esto dependiendo del resultado que se tenga del análisis de suelos, este elemento se puede encontrar en cualquier fertilizante fosfatado. Además indican que el fósforo es el responsable del desarrollo radical así como de la floración ([https://www.Nutricion\\_mineral\\_de\\_la\\_frutilla\\_Fragaria.htm](https://www.Nutricion_mineral_de_la_frutilla_Fragaria.htm)).

### **2.3.6 Potasio**

El cultivo de fresa necesita como mínimo 250 kg de K<sub>2</sub>O por ha para su normal desarrollo y producción. A pesar de que se afirma que el potasio sólo es requerido para aumentar el tamaño de los frutos, en flores cumple múltiples funciones, en especial cuando se trata de fijar y estimular el desarrollo de fitoalexinas, que dan mayor resistencia a los tejidos para elevar la resistencia al ataque de plagas y enfermedades (<http://es.wikipedia.org/wiki/Fragaria>).

### **2.3.7 Calcio**

El cultivo de fresa es muy exigente en calcio, especialmente cuando se trata de suelos ácidos, afirma que 10 en una hectárea se necesita por lo menos 240 kg para mantener una producción de fresa en condiciones normales (<http://biblioteca.inia.cl/medios/quilamapu/boletines/NR39084.pdf>).

### **2.3.8 Magnesio**

Los requerimientos de magnesio en el cultivo de fresa, son alrededor de 200 kg por ha, cantidad relativamente alta, debido a que este elemento interviene en el proceso de fotosíntesis. Cuando el magnesio es deficiente, la planta presenta serios problemas en su desarrollo, lo que afecta directamente en la productividad (Chiqui, F y Lema, M. 2010).

### **2.3.9 Azufre**

Este elemento no es de vital importancia para los cultivos en general, sin embargo en zonas donde no llegan las emanaciones de ácido sulfhídrico es necesario aportarlo en cantidades limitadas ([https://www.Nutricion\\_mineral\\_de\\_la\\_frutilla\\_Fragaria.htm](https://www.Nutricion_mineral_de_la_frutilla_Fragaria.htm)).

### **2.3.10 Hierro**

Elemento responsable de muchos procesos fisiológicos en la planta, pero la función más importante es la intervención en la fotosíntesis. Cuando es deficiente, existe una sintomatología característica en la planta que se manifiesta en las hojas jóvenes, las mismas que se tornan de un color rojizo. Además recomienda aplicarlo vía fertirriego 8 ppm promedio, en base a un análisis foliar (López, V. 2004).

## **2.4 MANEJO DEL CULTIVO**

### **2.4.1 Preparación Del Suelo**

Tomando en cuenta que un fresal es un cultivo que permanece en el terreno por lo menos durante tres años, durante los cuales no pueden practicarse labranzas a más de diez centímetros de profundidad, se hace necesaria una preparación a fondo antes de iniciar el cultivo (Montes, L. 2000).

### **2.4.2 Labranzas**

Desfonde del terreno. Varios meses antes de iniciar la plantación, en noviembre o diciembre si el fresal se ha de realizar en marzo, se procede a desmenuzar entre cuarenta y cincuenta centímetros de tierra desde la superficie, para lo cual puede utilizarse la pala o el arado. En el primer caso conviene fraccionar la parcela por medio de cordeles en franjas paralelas, que se cavarán en zanjas a 30 ó 40 centímetros, cuyo fondo se punteará y se cubrirá luego con la tierra previamente levantada pudiendo aprovecharse esta oportunidad para introducir las sustancias mejoradoras que sean necesarias, como ser estiércol, calcio, etc., que se mezclarán con la tierra extraída previamente. Para facilitar las tareas conviene trabajar en franjas alternadas. Naturalmente que cuando la superficie sea grande es necesario utilizar arados que posean raedera y vertedera cilíndrica o cónica en el adminículo primordial de trabajo, sin olvidar de practicar, al completar el desfondado una rastreada de emparejamiento. La tierra no debe estar ni muy seca ni muy húmeda al trabajarla y ello se comprueba cuando una pala puede introducirse sin esfuerzo y extraerla sin adhesiones (<http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/fresa.htm>).

### **2.4.3 Labranzas Profundas**

Cuando alcanzan una profundidad entre 20 y 35 cm reciben este nombre las tareas que remueven a tierra y permiten mezclar los abonos orgánicos y otras sustancias encargadas de mejorar a composición química del suelo, y se realizan unos dos o tres meses antes de iniciar la plantación. Si la labranza alcanza solamente entre los



10 y los 20 cm de profundidad, Constituye la labranza ordinaria que se lleva a cabo unos 8 días antes de iniciar el plantío, con una técnica similar a la descrita anteriormente, y en esta oportunidad conviene agregar los abonos químicos de fácil asimilación. Existen también otros trabajos muy convenientes como son los de desmenuzar la tierra en labranzas complementarias, entre las cuales las rastreadas tienen indudable importancia pues ayudan a retener la humedad (Montes, L. 2000).

#### **2.4.4 Los Abonos**

El abonado de fondo consiste en unas 15 t/ha de estiércol muy bien descompuesto, 90 Kg/ha de N, 120 Kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 180 Kg/ha de K<sub>2</sub>O. Estas aportaciones se complementarán con coberteras que, en conjunto, suministren otros 100 Kg/ha de N y 50 Kg/ha de K<sub>2</sub>O (Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería. 2002).

Destinados a proporcionar a los suelos las sustancias adecuadas que les falten para que las plantas dispongan de los elementos nutritivos necesarios para un desarrollo adecuado y, por ende, con exitosas cosechas, conviene emplear abonos completos en proporciones balanceadas. Pero como no siempre un mismo producto los posee, se hace necesario equilibrar las deficiencias con agregados adecuados (<http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/fresa.htm>).

Si se abona un terreno pobre con guano de aves marinas se incorpora calcio, fósforo y nitrógeno pero será necesario agregar sustancias complementarias que posean potasio asimilable, como sulfato de potasio, pues en caso contrario los resultados serían igualmente deficientes. Si la cantidad calculada de abono es de 300 Kg/Ha, el emplear mayor cantidad no mejora los resultados sin que, por el contrario, puede llevar a un desastre (Hidrobo, X y Pineda, M. 2009).

Conviene previamente, realizar ensayos en pequeñas parcelas con distintas variedades y cantidades de abono para conocer sus propiedades. Los abonos deben distribuirse entre los flancos de los caballones, canteros y concentrarlos

alrededor de las plantas donde pueden tener efectos cáusticos. Cuando se distribuye un abono en una proporción determinada por hectárea se entiende que corresponde la incorporación del mismo en un espesor de 0.10 m o sea que 1000 m<sup>3</sup> de tierra (10.000 m<sup>2</sup> por 0,10 m) es la que debe estar mezclado con el abono. Se utiliza para lograrlo un arado de disco, de reja o una rastra de dientes, antes de establecido el plantío o mediante rastrillos cultivadores, después. Pueden aplicarse abonos disueltos en agua en forma líquida empleando tanques montados sobre ruedas, pero teniendo especial cuidado de no mojar el follaje de las plantas ([https://www.Nutricion\\_mineral\\_de\\_la\\_frutilla\\_Fragaria.htm](https://www.Nutricion_mineral_de_la_frutilla_Fragaria.htm)).

## **2.5 TIPOS DE PLANTACIONES**

El sistema de plantación más utilizado en el Ecuador es el de platabandas de doble hilera; debido a que con este sistema hay menos pudrición de frutas ya que el agua de riego no está en contacto con las plantas, y se reduce el daño por acumulación de sales tóxicas en la zona radicular. Pueden ser regadas por surcos o por una línea de goteros o manguera porosa. La densidad puede llegar a 55.000 plantas/ha (0.35 m. entre hileras y 0.20 m. entre plantas (Gasmán, N. 2002).

### **2.5.1 En fila simple**

El cantero tiene en este sistema unos 40 cm de ancho y 10 de altitud separados por surcos de 25 cm. Si se planta para cosechar al año, se colocan las plantas a 0.25 m de distancia unas de otras por lo cual se necesitarán alrededor de 125.000 pies para cubrir una hectárea. Para una producción al segundo año se colocan los retoños a 0.40 m, con lo cual se comienza con 38.000 plantas por hectárea, pero al año siguiente si se dejan 6 ó 7 estolones por fresa, el número total alcanzará a 250.000 (Montes, L. 2000).

### **2.5.2 Para un cultivo en fila doble**

Los canteros tienen 90 cm de ancho, las acequias o surcos de 0.15 m pero más amplios hasta 0.30 m. En cuanto a los pies se dejan en 2 filas a 0.60 m entre cada una y a 0.15 m del borde del cantero; entre planta y planta debe dejarse 0.45 m,

con lo cual se necesitan 35.000 a 50.000 plantas. Esta disposición es mejor para permitir que los fresales emitan con libertad sus estolones. Especialmente se permiten los que se dirigen hacia el centro del cantero, pero se cortan los que se orientan hacia las acequias (Gasmán, N. 2002).

### **2.5.3 Plantación en fila doble**

Los pies se alternan se obtiene el cultivo en zigzag. Se pueden permitir 2 ó 3 guías por planta siempre que se orienten hacia el lado del surco más alejado. Unos 88.000 fresales por hectárea tienen cabida (<http://agropecuarios.net/cultivo-de-fresas.html>).

### **2.5.4 Siembra**

Naturalmente que estas fechas varían un tanto con los climas donde se realice el cultivo, debiendo adelantarse en los muy cálidos y atrasarse en los lluviosos.

Se entiende que para realizar la operación en sí del trasplante se debe preparar el suelo adecuadamente como se ha indicado ya, incluso con un grado de humedad óptimo, procediéndose también a marcar en el suelo el lugar que ocupara cada retoño. Un día antes de la operación conviene regar el vivero y así cuando se realice es fácil separar cada fresal con un pan de tierra o si es sin él, tratando de no dañar las raíces y cuidando también de eliminar si hay, algunas hojas muy grandes, para evitar pérdidas excesivas de agua posteriormente por transpiración. Con el debido cuidado y especialmente protegidos los retoños con depósito de humedad, se practican entonces hoyos adecuados con azadones u otros instrumentos y se plantan los vegetales cuidando que los cuellos queden a nivel del terreno y las raíces extendidas. Un riego abundante inmediato es sumamente necesario (<http://agropecuarios.net/cultivo-de-fresas.html>).

## 2.6 CUIDADOS CULTURALES

### 2.6.1 Cuidados posteriores

Siendo el agua un elemento indispensable y de acción bienhechora sobre las plantaciones, debe proporcionarse adecuadamente, habiendo dos formas más generalizadas de hacerlo. Cuando existen surcos o acequias por donde puede correr el líquido, es el método más conveniente y en cuanto a la cantidad y frecuencia, depende, de varios, factores como. Clima, suelo, variedad de la plantación pero en general se necesitan un riego enseguida de plantar; otro a los 5 días o a los 8 días; en verano uno semanal. Se calcula que hacen falta 100 m<sup>3</sup> de agua por hectárea. Estas cifras varían según se trate de zonas secas y cálidas en que el número de riegos puede llegar a 30 o de climas más fríos y húmedos donde solamente serán necesarios 10 ó 12. El agua debe circular libremente a velocidad moderada, sin estancarse ([http://www.cropscience.bayer.com/media/bayer%20cropscience/peruvian/country-colombia-internet/pdf/cartillafresa\\_baja.ashx](http://www.cropscience.bayer.com/media/bayer%20cropscience/peruvian/country-colombia-internet/pdf/cartillafresa_baja.ashx)).

Cada vez que el suelo sea invadido por malezas o se encostre, se hará necesario practicar las carpidas, como así también después de una lluvia o riego, con lo cual se producen efectos positivos como la destrucción de malezas, de la costra del suelo. Todo esto puede hacerse con azadas, cultivadores, como implementos de mano o en fresales de gran extensión, con carpidoras mecánicas. En todos estos trabajos debe tenerse especial cuidado de no lastimar las raíces, lo cual se logra no yendo a más de 5 cm de profundidad y, por otra parte, no cubrir con tierra los órganos aéreos de las plantitas. En todos los casos hay que tener siempre en cuenta la protección contra los agentes climáticos adversos, como por ejemplo, los vientos, para lo cual resultan de gran utilidad las contenciones representadas por árboles, arbustos y parapetos de cañas o ramas ([http://www.eljardin.ws/invernaderos /cultivo-de-frutilla-bajo-invernadero.html](http://www.eljardin.ws/invernaderos/cultivo-de-frutilla-bajo-invernadero.html)).

En cuanto a los ambientes secos y temperaturas altas, ya se han indicado los riegos y carpidas como adecuados para contrarrestarlos.

El frío cuando es excesivo, también es dañino y en caso de heladas de 3 grados centígrados bajo cero y con nieve, se aconseja cubrir las plantas con “camas” de alfalfa o chala de maíz, que deben colocarse al comienzo del invierno y retirarse pasada la época de peligro. Al mismo tiempo que las carpidas es conveniente realizar la supresión de los estolones que deben ser cortados con azadas u otros instrumentos cortantes, pues en caso contrario, de producirse libremente, restarán vigor a la producción de fresas. Para mantener sano y vigoroso un fresal es necesario realizar todas las labores indicadas y, además, una serie de pulverizaciones como tratamiento preventivo contra las enfermedades. Así, se aconseja una pulverización con caldo bórdeles al 1% antes de trasplantar en los viveros. Un cuidado especial debe evitar que las fresas maduras se pongan en contacto con el suelo, con lo cual se embarran y se alteran en contacto con la humedad del mismo, por lo cual se procede a alfombrar los canteros pasto seco u otro material, operación que se denomina empajado y debe realizarse en todo fresal con fines comerciales. De paso está cubierta impide una evaporación excesiva y el crecimiento de malezas aunque la paja ofrece refugio a insectos y otros animales nocivos (<http://181.198.77.140:8080/xmlui/handle/123456789/83?localeattribute=en.html>).

### **2.6.2 Poda**

Por el tipo de crecimiento de la planta de fresa, la producción constante de tallos hace que la planta tome una forma de macolla en donde se acumula gran cantidad de hojas y ramas muertas, consecuencia también del calor producido por la cobertura de polietileno negro. Esta hojarasca retiene humedad que facilita el ataque de hongos a la fruta y además dificulta la aplicación de plaguicidas, por lo que es necesario eliminarla mediante una poda de limpieza. La poda debe realizarse después de los ciclos fuertes de producción; se quitan los racimos viejos, hojas secas y dañadas y restos de frutos que quedan en la base de la macolla. Se debe tener cuidado de no maltratar la planta y no se debe podar antes de la primera producción. Al aumentar la penetración de luz a las hojas, así como la ventilación, se acelera la renovación de la planta, facilita la aplicación de

|

plaguicidas y previene el ataque de hongos en la fruta (Muyulema, H y Muyulema, J. 2005).

## **2.7 PROPAGACIÓN DE LA FRESA**

Como en muchas otras especies del reino vegetal, las fresas son capaces de reproducirse sexualmente y asexualmente o por multiplicación vegetativa.

### **2.7.1 Reproducción sexual**

En la flor, órgano de reproducción sexual de las plantas fanerógamas se encuentra el gineceo u órgano femenino formado por el ovario en cuyo interior se encuentran los óvulos el estilo y el estigma en la extremidad del órgano. El aparato masculino o androceo está constituido por los estambres con un fijamente unido por un conectivo a la antera en cuyo interior en los sacos polínicos están almacenados los granos de polen que contienen la célula masculina que fecundará oportunamente a la gameta femenina incluida en el óvulo (Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería. 2002).

Cuando maduran las anteras, en un momento determinado, se abren y dejan salir los granos de polen. Cuando uno de éstos cae sobre un estigma, absorbe humedad y brota produciendo el tubo polínico que crece atravesando el estilo hasta llegar al ovario y allí la célula masculina o microgameto se introduce en el óvulo donde fecunda a la célula femenina o macrogameto y se constituye la célula huevo o cigoto. A partir de este momento se producen una serie de transformaciones: los ovarios formarán los frutos o aquenios, mientras que el receptáculo floral se desarrolla, aumenta de volumen, y constituye el fruto comestible o sea la fresa. Los demás verticilos de la flor caen, pero perdura solamente el cáliz que se denomina por esta razón, persistente. Dentro del aquenio se encuentra ya formado el germen de la futura planta constituido por la gémula que dará lugar más tarde al tallo y hojas y el talluelo simple medio de conexión y la radícula, que origina la raíz. Pero no es este el medio más frecuente para obtener la multiplicación de las plantas en los cultivos, porque se cuenta con el método de la multiplicación

vegetativa, más acelerado y cómodo, y además porque para utilizar el método genético debe conocerse mucho sobre el origen de las semillas y es frecuente la obtención de resultados inesperados por la aparición de plantas que retornan a sus formas primitivas. Pero es sumamente útil para crear nuevas variedades (<http://vinculado.org/mercado/industria/propagacion-y-tecnicas-de-cultivo-de-la-fresa-fragaria-vesca.html>).

### **2.7.2 Multiplicación por semillas**

Se realiza mediante el uso de los semilleros, que son los lugares donde se pondrán a germinar las semillas y donde permanecerán las plantitas hasta tanto se las traslade a espacios más amplios, los viveros, o directamente al campo donde se establece el frenal. Hay muchísimos modelos de semilleros pero resultarán útiles unos cajones de 70 cm de frente por 50 de fondo y 10 de alto, que tengan el fondo agujereado. Se llenarán estos recipientes con una mezcla de tierra negra en un 50%, arena fina en un 25% y estiércol en un 25%. En cada cajón pueden ubicarse 1000 plantitas.

Previo a colocar las semillas, algunos cultivadores acostumbran a remojarlas durante 24 horas en agua mantenida a 20 grados, con lo cual el tiempo de germinación se reduce de 5 a 7 días, en vez de los 15 a 25 días que emplean en Condiciones normales. Sin embargo es preferible el tratamiento con desinfectantes en polvo, pues es más cómodo, rápido y no daña a los granos, habiendo en el comercio varios productos a los que se acompañan las indicaciones del caso. Una vez preparados los semilleros se humedecerá la tierra con una regadera y luego se distribuirán las semillas al voleo cubriendo toda la superficie empleando de 1½ a 2 gr por cajón, lo cual dará aproximadamente una densidad de 0.4 (<http://www.eljardin.ws/invernaderos/cultivo-de-frutilla-bajo-invernadero.html>).

Debe cubrirse luego la superficie de los semilleros con tierra pulverizada hasta un espesor de 3 a 4 mm, para lo cual puede utilizarse un bastidor con fondo de alambre tejido al cual se lo zarandea en vaivén, y finalmente se vuelve a

humedecer la siembra con una regadera o un atomizador. Resta solamente ubicar los semilleros en un lugar iluminado adecuadamente y aireado ([https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=JwTYVOquHfSt8we\\_gYH4DA&gws\\_rd=ssl#q=r+eproducir+fresas+por+semillas](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=JwTYVOquHfSt8we_gYH4DA&gws_rd=ssl#q=r+eproducir+fresas+por+semillas) 2014).

### **2.7.3 Multiplicación vegetativa**

Es muy común en el reino vegetal que además de la reproducción sexual por gametas exista una multiplicación en que se producen nuevas plantas a partir de otras partes de sus cuerpos que pueden ser tallos, raíces e incluso hojas, que tiene la gran ventaja que las plantas hijas tienen exactamente los mismos caracteres de las que derivan sin que aparezcan variantes de origen genético, con lo cual estos métodos son más convenientes, por razones obvias. ([http://www.proexant.org.ec/Manual\\_Frutilla.html](http://www.proexant.org.ec/Manual_Frutilla.html)).

### **2.7.4 Estolones**

Son tallos rastreros que partiendo de la planta madre crecen paralelamente al suelo y dan yemas terminales que producen nuevas plantas que se independizan. A veces de estas yemas terminales salen nuevos estolones secundarios y aunque no tan común, a veces crecen estolones terciarios. También se logra la multiplicación vegetativa dividiendo directamente a las plantas adultas o cepas en partes aisladas que incluyen un tallo con sus hojas y yemas y algunas raíces. Estas partes darán lugar a nuevas plantas a los 15 o 20 días al originar raíces adventicias. La operación de la división de cepas debe realizarse lo más rápido posible teniendo la precaución de proteger a las plántulas con cubiertas húmedas entretanto, y luego se llevan a los viveros ubicándolas a una distancia de 8 – 10cm. Un mes más tarde estarán en condiciones de implantarse en el lugar definitivo. (Montes, L. 2000).

## **2.8 PRINCIPALES PLAGAS EN ESTUDIO**

Como toda especie biológica, los fresales son atacados por plagas, enfermedades y parásitos que pueden disminuir su producción e incluso llevar al fracaso de una cosecha. No pocas veces la inversión en la compra de productos químicos es bien



empleada pues evitan pérdidas muchos mayores en el rendimiento total de frutos. Varias son las especies animales capaces de producir daños en los fresales que pertenecen. A diferentes grupos zoológicos como insectos, en buena proporción arácnidos, miriápodos, moluscos, etc. pero tienen importancia primordial en orden de peligrosidad: 1°) los pulgones (*Chaetosiphon fragaefolii*). 2°) los gusanos blancos, 3°) la arañuela roja, 4°) hormigas, 5°) las chinches y 6°) la Heterodera. 7°) Coleópteros. 8°) babosas. Otra serie de enemigos de la fresa no alcanzan a mermar la producción y no vale la pena tenerlos en cuenta (<http://www.eljardin.ws/invernaderos/cultivo-de-frutilla-bajo-invernadero.html>).

### **2.8.1 Pulgones (*Chaetosiphon fragaefolii*).**

Son insectos homópteros de los cuales el pulgón de la fresa, conocido científicamente como *Capithophorus fragariae*, es el más importante. Se presenta de dos formas: La alada, o sea con alas y sin ellas o sea a forma áptera. El pulgón de la fresa es de color verde claro a amarillento el cuerpo, la cabeza oscura y de dos milímetros, tanto los adultos como las ninfas parecen tener rayas transversas sobre el abdomen y están cubiertos con pelos que tienen una protuberancia en el extremo, los cuales se ven fácilmente con una lupa. Estas rayas y pelos no se encuentran en ninguna otra especie de pulgón en la fresa. Dada su condición de insectos chupadores, introducen sus órganos bucales o trompas en los tejidos de la planta, succionando la savia y deforman las hojas. Abortan los racimos florales a reducen la producción cuando no secan del todo a los vegetales ([http://entomologia.net/L\\_Coleoptera/Coccinellidae/Coccin%20lidos\\_y\\_sus\\_pulgones.pdf](http://entomologia.net/L_Coleoptera/Coccinellidae/Coccin%20lidos_y_sus_pulgones.pdf)).

**Daños.** Producen más daños en temperaturas cálidas y aumento de humedad causando una pérdida de rendimiento por la producción de mielecilla, los depósitos de la mielecilla causan el desarrollo de fumagina (moho negro) y hacen que las pieles blancas, mudadas por las ninfas se peguen a la fruta. Esta contaminación causa que no se pueda vender las fresas como fruta fresca. Los pulgones son transmisores de varios virus que pueden causar pérdidas económicas significativas en las fresas si el plantío se queda en el campo durante unos años,

aunque no es un problema grave en los plantíos de producción anual, la transmisión de los virus es una preocupación principal en la producción de las plantas en los viveros (<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG>).

**Manejo.** Aunque el control biológico puede ayudar a mantener las poblaciones de pulgones a niveles bajos, tratamientos pueden ser necesarios especialmente en los campos de clima es propicio para su desarrollo de colonias, también se aplican tratamientos en los viveros de fresa para prevenir el aumento de los pulgones y la diseminación de los virus, en otras áreas de producción de fresa, los pulgones casi nunca llegan a niveles dañinos y no son tratados ([http://www.infoagro.com/frutas/plagas\\_fresa.htm](http://www.infoagro.com/frutas/plagas_fresa.htm)).

**Control.** Los pulgones de las plantas son fácilmente visibles, su control depende de la intensidad momentánea de la infección y de la velocidad en que se forma una nueva población. Por lo general, es preferible aplicar un tratamiento temprano antes de que generalice el ataque, en lugar de un tratamiento tardío cuando ya se ha generalizado la infestación. Para aspersiones en el campo se deben usar insecticidas no fuertes y no tóxicos categoría B3 y B4 etiqueta amarilla, azul y verde ejemplo; Cipermetrina, ingrediente activo Clorpirifos, dosificación 1.25cm<sup>3</sup>/l (<http://plagafrutilla2.blogspot.com/htm>).

**Coleópteros gusano blanco cutzo (*Hoplia callipyge*).**

Coleópteros son larvas de escarabajos, columnosos gordas, de color blanco y arqueadas se asemeja a una media luna. El adulto mide 3 cm y la larva 4 cm. En su estado de viven entre 3 ó 4 años antes de convertirse en escarabajo. En temporadas frías, profundizan hasta medio metro en el terreno e invernan. El problema se da especialmente en estado de larva, y no en su fase de adulto, es decir en su estado de escarabajo. ([http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/1039/1/0.67%20a G.pdf](http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/1039/1/0.67%20a%20G.pdf))

**Daños.** Los daños en los cultivos no los provocan las formas adultas sino las larvas, llamadas “gusanos blancos” o también conocidos cutzos que viven debajo

de la superficie y comen las raíces de las plantas. Una de las formas de contrarrestar al “gusano blanco” (*Hoplia callipyge*), es mediante el uso de arado de discos, arar profundamente (<http://plagafrutilla2.blogspot.com/htm>).

Son los insectos caracterizados por tener el primer par de alas endurecidos formando los élitros, conocidos comúnmente por ello en el vulgo como cascarudos, entre los cuales el tan conocido “bicho candado” o “torito”, conocido científicamente con el nombre latino de (*Diloboderus abderus*) y otras especies que pertenecen a otros géneros. *Dycinetus*, *Ligyris* ([http://www.proexant.org.ec/Manual\\_frutilla\\_2.html](http://www.proexant.org.ec/Manual_frutilla_2.html)).

El ciclo biológico de esta plaga se inicia cuando las hembras ponen sus huevos y en algunas semanas nacen las larvas, de vida subterránea, que con envidiable apetito devoran los órganos de los vegetales. Repiten tres veces este comportamiento, hasta que al tercer año se transforman en otro estado larval llamado ninfa, que permanece inmóvil durante un lapso y de allí salen los adultos o cascarudos, que todavía permanecen bajo tierra hasta a primavera siguiente, en que emergen en cantidades, dando lugar a “las lluvias de cascarudos”. Las hembras, únicas capaces de cierto vuelo, difunden la especie, mientras los machos no lo pueden hacer ([http://entomologia.net/L\\_Coleoptera/Coccinellidae/Coccin% E9lidos\\_y\\_sus\\_pulgones.pdf](http://entomologia.net/L_Coleoptera/Coccinellidae/Coccin% E9lidos_y_sus_pulgones.pdf)).

**Control.** En cultivos reducidos la eliminación de la plaga puede hacerse a manualmente mediante la extracción de las plantas destruyendo las larvas también una preparación de suelo adecuada, en especial una aradura profunda permite disminuir la población de larvas de gusanos blancos y posibles nemátodos. De esta forma aplicaciones de un insecticida al suelo incorporando a toda la superficie, se puede usar: Eltra 48CE Ingrediente activo Carbosulfan, dosis 2.5 kg.7ha en 200 litros, Baffago Ingrediente activo profenol 600cm37ha en 150 litros, Puñete ingrediente activo Clorifos mas metomil aplicación por riego 4l/ha darían buen resultado en especial cuando son suelos que han tenido como cultivo anterior (<http://plagafrutilla1.blogspot.com/>).

La lucha contra los adultos no es muy efectiva y puede ensayarse colocando durante la noche faroles encendidos que colocados sobre recipientes conteniendo kerosén, atraerán a las hembras voladoras ([http://www.proexant.org.ec/Manual\\_frutilla\\_2.html](http://www.proexant.org.ec/Manual_frutilla_2.html)).

### **2.8.2 Arañuela roja (*Tetranychus urticae*).**

Acaro chupador de la sabia cuyo control se hace imprescindible en un cultivo normal de fresas, por la importancia y la asiduidad de sus ataques. Quizás la decoloración amarillenta que muestran las hojas atacadas es la sintomatología externa más importante. Los huevos del ácaro (araña) de dos manchas son puestos en el lado inferior de las hojas y son redondos, claros e incoloros al ser puestos, pero se vuelven de color blanco perlado cuando se acerca el momento en que salgan las ninfas. Las ninfas, los machos adultos, y las hembras adultas reproductivas tienen una forma ovalada y son generalmente de color amarillento o verdusco. Tienen una o más manchas oscuras a cada lado del cuerpo y la parte de arriba del abdomen no tienen manchas. Las hembras adultas pueden dejar de reproducirse durante los meses más fríos del invierno en las áreas de producción de los valles interiores más fríos. La diapausa (entrada en reposo invernal) se indica por un cambio de color a un anaranjado brillante. En las áreas de cultivo en la costa es poco común que una proporción significativa de la población entre en diapausa. El apareamiento y la puesta de los huevos típicamente ocurren durante todo el año en todas las regiones costeras de cultivo de fresas ([http://entomologia.net/L\\_Coleoptera/Coccinellidae/Coccin%20lidos\\_y\\_sus\\_pulgones.pdf](http://entomologia.net/L_Coleoptera/Coccinellidae/Coccin%20lidos_y_sus_pulgones.pdf)).

El ácaro (araña) carmín, un pariente cercano del ácaro (araña) de dos manchas, es de color rojo brillante. Las poblaciones usualmente disminuyen al aumentar las temperaturas en la primavera en países de 4 estaciones. Tenga cuidado de identificar correctamente estos ácaros en el campo, especialmente en el invierno. Se puede confundir los ácaros de dos manchas en diapausa y los ácaros carmín con el ácaro depredador *Phytoseiulus persimilis*. Sin embargo, se puede

diferenciar el ácaro depredador de los otros dos ácaros por su movimiento mucho más rápido. (<http://www.botanical.com>)

Una de las especies más nocivas como es la arañuela roja *Tetranychus telarius*. Numerosas arañitas se instalan en la cara inferior de cada hoja donde tejen sus tenues telas, llegando a marchitar y languidecer las plantas, esta plaga se presenta en cualquier momento, con mayor intensidad en época de verano (Montes, L. 2000).

**Daños.** El daño del ácaro se presenta como un graneo, una escarificación, y un bronceado de las hojas y del cáliz (estrella). La alimentación del ácaro de dos manchas es especialmente dañina durante los primeros 4 o 5 meses después del trasplante a fines del verano, y puede ocurrir una pérdida de rendimiento a todos niveles de infestación de ácaros que excedan un ácaro por hojilla (una hoja de la trifoliada). La alimentación de los ácaros durante este período crítico del crecimiento de las plantas reduce substancialmente la cantidad de fruta por planta y el rendimiento general del plantío (<http://www.agrohuerto.com/combatir-la-arana-roja-en-el-huerto-ecologico/>).

**Control.** El combate se debe hacer con los productos acaricidas adecuados y sobre todo bien aplicados, ya que frecuentemente, se convierte en un problema muy serio porque no se hacen las aplicaciones en forma correcta. Debe mojarse muy bien la planta afectada, sobre todo por el envés de las hojas. Cuando las plantas están en cosecha, los productos recomendados son: el dicofol (Kelthane) y el propargite (Omite). Si no hay fruta pueden usarse otros como el oxtioquinox (Morestan) en la dosis indicada en la etiqueta (<http://www.concope.gov.ec/Ecuaterritorial/paginas/htm>).

**Control.** No es difícil de eliminar, siempre que se tenga la perseverancia de seguir tratamiento intenso. Pueden emplearse con éxito pulverizaciones con los aceites emulsionados, especialmente el conocido corno jabón potásico se aplica 1 litro en 200 litro de agua previo a la aplicación de acaricidas químicos, como Floramite ingrediente activo Bifenazate producto de Ecuaquimica 0.25g/l de agua con 200

litro cubriría 10 plantas, Miteclean ingrediente activo Pyrimidifen 0.25cm<sup>3</sup>/l. Las hembras, algo menores de un milímetro ubican sus huevos sobre los órganos aéreos del vegetal y alrededor de diez días más tarde nacen sus larvas, para controlar se aplica hovisidas como Eplinge ingrediente activo Piriproxyfec Ecuaquimica 0.5cm<sup>3</sup>/l , Tayo ingrediente activo Tertradifon 2.5cm<sup>3</sup>/l, y posteriormente ya posteriormente hexápodos o sea de seis patas en vez de ocho de los adultos y se dedican a devorar los tejidos tiernos, pasando por varios estados larvales, todos voraces hasta adquirir la adultez. Los yuyos y otras plantas sirven de refugio a los adultos y al final del verano causan graves perjuicios a los, frutales. Los estragos son mayores en las épocas de sequía y cuando se practican riegos en cultivos extensivos (Undurraga, P. 2013).

### **2.8.3 Hormigas(Acromyrmexlundi)**

No causa mayores daños se puede considerar que no es una plaga, de estos conocidos insectos, la hormiga negra común, Acromyrmexlundi, la hormiga minera, Attavollenweideri, para cuya destrucción se recomiendan las fumigaciones malation2cm<sup>3</sup>/l unos diez litros de agua por orificio de hormiguero. En general basta con un litro a un litro y medio de Cañón Clorifox más cipermetrina 1.5cm<sup>3</sup>/l ([http://www.proexant.org.ec/Manual\\_frutilla\\_2.html](http://www.proexant.org.ec/Manual_frutilla_2.html)).

### **2.8.4 Hemípteros (Nezara viridula)**

Pueden atacar a los fresales especialmente, la más importante es la chinche verde, Nezara viridula y entre otras, el alquiche chico, Edessa meditabunda. Las hembras depositan sus huevos sobre plantas, Una semana después nacen larvitas pequeñas, semejantes a los adultos, que sufren cinco mudas cambio en sus estados juveniles hasta adquirir la adultez en un lapso de dos meses. Control. Para el control de este tipo de plaga es necesario mantener los cultivos limpios de malezas y residuos donde se refugian las chinches; tratar de atrapar los insectos por la mañana y destruirlos y realizar aspersiones con compuestos nicotinados mientras están al estado larval, pudiendo usarse también productos a base de piretro o rotenona, si bien son más caros (<http://plagafrutilla2.blogspot.com/html>).

### 2.8.5 Nemátodos

Diminutos animalitos que miden apenas medio milímetro, atacan a las raíces donde provocan la aparición de abultamientos de pocos milímetros, carnosos y debilitan a las plantas cuyas hojas se tornan amarillentas y se marchitan. Estos nematodos, Heteroderamarioni, provocan la llamada anguilulosis de la raíz y vulgarmente “lombrices” no hay forma de destruirlas una vez establecidas en las plantas, pero como prevención deben arrancarse y quemarse los vegetales enfermos (Gimenes, G y Paullier, J. sf).

Control. Se puede aplicar con productos soluciones como Nacar ingrediente activo Benfucar 4 a 6 l/ha, Nemaferos Ingrediente activo 3 a 4 kg/ha, Nimatec ingrediente activo doramactina 4l/ha (Gimenes, G y Paullier, J. sf).

### 2.8.6 Lepidópteros (*Ptycholoma*)

Otros enemigos de los fresales, pero de menos importancia, se encuentran entre los lepidópteros o mariposas pudiendo citarse el llamado bicho de cesto o canasto, *Oiketicuskirbyi*, muy conocido por cierto por su peculiar confección del cartucho con que se envuelven las larvas después de devorar las hojas de las plantas, en ese momento deben realizarse controles, cuando los canastos están ya confeccionados, arrancándolos y quemándolos. Los “bichos quemadores” son también oruguitas de una mariposa, *Hylesianigricans* así llamadas porque al contacto con pelos que poseen, produce una irritación de la piel. Varias otras especies de mariposas nocturnas cuyas orugas se dedican a alimentarse de las hojas reciben el nombre de gusanos cortadores, entre ellos, *Agrotisypsilon*, *Feltiaannexa*, *Lycophotiamargaritosa*, etc., cuyos ataques se evitan manteniendo limpios de maleza y residuos los plantíos ([http://www.proexant.org.ec/Manual\\_frutilla\\_2.html](http://www.proexant.org.ec/Manual_frutilla_2.html)).

Control. Para el control de lepidópteros se utilizan polilleros con feromonas específicas para cada especie de oruga. Dependiendo de la época y las curvas de vuelo, se usa más cantidad de una o de otra, siendo muy importante la distribución

y cantidad de cada especie que se coloca en la finca. En caso de presencia de orugas en el cultivo se puede dar un tratamiento con Cigral ingrediente activo Imidacloprid con una dosificación 0.5cm<sup>3</sup>/l o Cipermetrina 1cc/l ([http://www.infoagro.com/frutas/plagas\\_fresa.htm](http://www.infoagro.com/frutas/plagas_fresa.htm)).

### **2.8.7 Babosas (*Arion hortensis*)**

Clase Mollusca. Orden Stylommatophora, Familias Helicidae (*Helix*), Agriolimacidae (*Deroceras*) y Arionidae (*Arion*). Se caracteriza las babosas atacan a los frutos, son moluscos gasterópodos sin caparazones o con caparazones internos, en contraste con los caracoles, que tienen una prominente concha. Algunas especies de gran tamaño reciben el nombre de limaco. La babosa gris pequeña mide más o menos de 0,5 a 0,75 pulgada de largo y es de color gris moteado. La babosa gris pequeña tarda de 3 a 4 meses en llegar a su madurez. Esta babosa es menos susceptible al frío que la babosa del jardín y muchas más pueden sobrevivir mejor los inviernos templados (<http://www.planeta.deanimales.com>).

**Daño.** Estos moluscos raspan con la rádula la epidermis de hojas, flores, frutos, semillas, plántulas, ramas jóvenes y partes subterráneas. Cuando el ataque se hace más severo se presentan perforaciones de tamaño y bordes irregulares este daño es muy parecido al que causan muchas larvas de insectos; sin embargo, se puede diferenciar mediante la observación directa del animal o por el rastro de mucus que dejan principalmente las babosas, lo cual en muchos casos mancha la hoja, desmejorando la calidad del producto que va al mercado (<http://www.sian.inia.gob...>).

**Control.** Las babosas deben ser controlados con molusquicidas como los existentes en el mercado nacional matababosas, alisan, metarex ingrediente activo metaldhyde 1kg/ha, molux ingrediente activo metaldhyde 1kg/ha. Adicional se debe remover los desperdicios en los campos para que sean menos favorables a las babosas puede ayudar a prevenir el desarrollo de poblaciones grandes. Si hay



poblaciones dañinas, se pueden poner cebos en los campos no orgánicos (Gimenes, G y Paullier, J. sf).

### **2.8.8 Thrips (*Frankliella occidentalis*)**

Dañan con su estilete las flores y los frutos, llegando a deformarlos como reacción a su saliva tóxica. Debe prevenirse su ataque atendiendo al número de formas móviles por flor, suelen aparecer con tiempo seco, aumentando su población con la elevación de las temperaturas. Se conocen efectivos depredadores naturales de Thrips, como son (*Orius sp.*) Y (*Aléo thrips intermedius*) ([http://www.infoagro.com/frutas/plagas\\_fresa.htm](http://www.infoagro.com/frutas/plagas_fresa.htm)).

**Daños.** La alimentación de los thrips en las fresas causa que los estigmas y las anteras se vuelvan color de café y se marchiten prematuramente, pero no antes de que haya ocurrido la fertilización. Aunque a menudo son numerosos en la fruta cuando las frutas están mal formadas, los thrips no son la causa de que la fruta esté mal formada; lo es el resultado de la alimentación de las chinches lygus y posiblemente de otros factores. Al desarrollarse la fruta, la alimentación de los thrips puede causar un color bronceado (el bronceo Tipo I) en la fruta alrededor del cáliz (estrella), pero este daño casi nunca tiene repercusiones económicas. (Otros tipos del bronceo son el resultado de la fitotoxicidad por azufre y otros tipos de rocíos químicos (Tipo II) y por factores fisiológicos de la planta (Tipo III). Se cree que el bronceo más severo que cubre la fruta entera tiene una causa fisiológica asociada con las temperaturas altas que ocurren de mayo a fines de julio) (Gimenes, G y Paullier, J. sf).

**Manejo.** Las poblaciones de los thrips occidentales de la flor aumentan en varios cultivos y malezas. Pueden migrar a las fresas cuando se cosechan otros cultivos, cuando las fresas del segundo año u otras plantas perennes hospederas dejan de florecer, o cuando las malezas se secan en la primavera. Usualmente no se necesita ningún control. Raras veces los thrips occidentales de la flor causan daño económico a las densidades de las poblaciones que típicamente se presentan en los campos de fresa. Las aplicaciones hechas para controlar los thrips interrumpen el

control biológico de otras plagas como los ácaros (arañas) de dos manchas, las chinches lygus, las moscas blancas, y otros insectos. Además, puesto que los thrips occidentales de la flor se alimentan de los huevos de los ácaros (arañas) tetránicos, pueden ser benéficos a niveles bajos de población. Si se necesita un tratamiento, escoja el insecticida menos perjudicial a los agentes de control biológico (Undurraga, P. 2013.).

**Control**, se debe hacer monitoreos habituales en las fincas, eligiendo flores al azar, golpeándolas sobre una superficie blanca para observar los individuos. Al aparecer los primeros insectos de esta plaga se recomienda comenzar con aplicaciones de productos químicos como: Azomark, Malathion o Thiodan, entre otros (<http://plagafrutilla3.blogspot.com/>).

**Control biológico.** Las chinchitas piratas (*Oriusspp.*) nativas se alimentan de los thrips. También mediante el control químico con productos; Epingle tiene como ingrediente activo Pyriproxifen se aplica 0.5cc/l, Tracer ingrediente activo Espinosad dosis 0.25cc/l trofeo ingrediente activo deltametrina 1cc/l, triclan ingrediente activo triocyclan ([http://www.infoagro.com/frutas/plagas\\_fresa.htm](http://www.infoagro.com/frutas/plagas_fresa.htm)).

## 2.9 EMBALAJE Y ENVÍO A LOS MERCADOS

En los Estados Unidos se utiliza un tipo de receptáculo llamado “basket” que son cajas de cartón parafinado o de madera fina entrelazada con capacidad de un kilo de fresas. Llenados en el mismo lugar de recolección, se ubican en unas bandejas o esqueletos de madera especialmente constituidos. Así es como las fresas llegan a los mercados. También pueden ubicarse las fresas en cajones de madera de 5 a 10 kilos de capacidad debiendo seguirse cierta técnica para evitar el deterioro del fruto. En el fondo se ubica una capa de paja o de pasto seco sobre esto un papel, sobre éste varias capas de fresas, luego un nuevo papel, otra de paja y se cierra con tablas. El primer sistema tiene evidentes ventajas en el tratamiento de las fresas y evita el manoseo, además de resultar más económico (<http://poscosecha-poscosecha2864@hotmail.com.blogspot.com/html>).

### **2.9.1 Conservación**

Resulta de no relativa importancia conservar las fresas de manera que mantengan su gusto y consistencia inalterables por el tiempo necesario hasta llegar a los mercados de consumo. A temperatura y humedad ambiente ello no es posible por más de 30 horas, pero sí en ciertas condiciones de frío; a 2° C, la conservación es óptima y prácticamente indefinida, mientras que a 00 C, dura bien por 15 a 20 días, a 20 C, se conserva unos 10 días y a 50 C, unos 5 a 6 días. Pero no debe exponerse las fresas a temperatura inferiores a su punto de congelación, pues las altera al punto de volverse insípidas al pasar a temperatura ambiente (Proexant. 2002).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 MATERIALES

##### 3.1.2 Localización de la investigación

EL presente trabajo de investigación se realizó en tres zonas agroecológicas de la provincia de Pichincha.

##### 3.1.3 Ubicación de la investigación

Provincia	Pichincha
Cantón	Quito
Parroquias	Checa, Yaruquí, Pifo

##### 3.1.4 Situación geográfica y climática de cada parroquia

Coordenadas	Checa	Yaruquí	Pifo
<b>Latitud</b>	Sur 0°8'30"	Sur 00°10'34"	00° 13'60" Sur
<b>Longitud</b>	Occidental 78°20'20"	Occidental 78°21'21"	78° 19'60" Oeste
<b>Altitud</b>	2460 msnm	2460 msnm	2680 msnm
<b>Temperatura</b>	13-19°C promedio anual	13-19°C promedio anual	29.8°Cmax. 14.2°C min 19.3°C promedio anual
<b>Precipitación</b>	700-1000 mm promedio anual	700-1000 mm promedio anual	750mm
<b>Luminosidad</b>	Entre 9 y 12 horas luz diarias	Entre 9 y 12 horas luz diarias	Entre 9 y 12 horas luz diarias
<b>Humedad relativa</b>	En período seco de 50% y en época lluviosa de 85 a 90%.	En período seco de 40% y en época lluviosa de 80 a 90%.	En período seco de 73% y en época lluviosa de 85 a 90%.

Fuente: Datos obtenidos en la estación meteorológica la Tola 2014

Fuente IGM, 2008, Cartografía de la Parroquia El Quinche

### **3.1.5 Zona de vida**

De acuerdo a la clasificación ecológica de la zona de vida Holdridge L., indica que el sitio corresponde a la formación bosque seco montano bajo. (bs - M.B). (Cañadas I. 1983)

### **3.1.6 Recursos Institucionales**

La presente investigación, referente a recopilación de información primaria y secundaria se citó las siguientes instituciones:

- Biblioteca municipal de Quito
- Biblioteca Universidad Central del Ecuador Matriz Quito
- Biblioteca Universidad Central del Ecuador Escuela de Ing. Agrícola La Morita
- Biblioteca U.E.B. Facultad de Ciencias Agropecuarias
- Instituto Geográfico Militar (IGM)
- INAMI
- INEC
- MAGAP
- Comercializadoras de agroquímicos

### **3.1.7 Recopilación de información primaria**

En esta actividad se recopiló datos en fincas de las diferentes fincas de los productores de fresa en los sectores de estudio, sobre las principales plagas que están afectando. Se utilizó técnicas de encuestas de campo o “in situ” a todos los agricultores de fresa en las mismas condiciones, del área de investigación.

### **3.1.8 Recopilación de información secundaria.**

En esta investigación planteada se recopiló, verificó, analizó y se obtuvo la mayor cantidad de información secundaria posible, (mapas, informes datos censales y estudios generados por proyectos, información periodística), que determinó las variables que definieron las características: geográficas, agrometeorológicas, socioeconómicas, plagas y enfermedades y agropecuarias, la información se respaldó en instituciones bibliotecas INAMI, INEC, MAGAP.

### **3.1.9 Material experimental**

Se trabajó con plantaciones de fresas ubicadas en las tres zonas agro ecológicas Checa, Yaruquí y Pifo.

### **3.1.10 Materiales de campo**

- Tabla de apoyo
- Mapa
- GPS
- Hojas de encuesta
- Cámara
- Lápiz
- Borrador
- Vehículo

### **3.1.11 Materiales de oficina**

- Libreta de campo
- Computadora con sus respectivos accesorios
- Lápiz
- Borrador,
- Esferográficos,
- Grapadora,
- Perforadora,

- Impresora,
- Papel bond,
- Datos.

### **3.1.12 Metodología.**

La presente investigación se realizó mediante la información específica y relevante de los productores de fresa con la problemática la afectación de las diferentes plagas, en las parroquias de Checa, Yaruquí y Pifo. Para este estudio se realizó las siguientes actividades:

### **3.1.13 Ubicación de las tres zonas agro ecológicas productoras de fresa.**

La ubicación de las tres zonas de investigación se realizó a través de un mapa físico del cantón, primero un recorrido la parroquia de Yaruquí donde están la mayor producción de fresas, Checa con pequeñas explotaciones al igual que Pifo que van en aumento, se procedió a realizar un inventario de las fincas donde se efectuó la investigación sobre el ataque de las principales plagas, en las tres zonas agro ecológicas, y posteriormente elaboramos las encuestas, dirigidas a los productores de fresa.

### **3.1.14 Sondeo.**

El sondeo consistió en la visita a cada uno de los agricultores de las tres zonas propuestas donde se aplicó la entrevista, en los tres sectores se llevó a cabo la ejecución del instrumento con mayor efectividad la encuesta, con el propósito de verificar la complejidad de las mismas.

### **3.1.15 Selección de la muestra**

Se trabajó con todo el universo que fueron los productores de fresa de las tres zonas agroecológicas.

### **3.1.16 Número de fincas en las en las 3 zonas agroecológicas de la provincia de Pichincha.**

<b>PARROQUIAS</b>	<b>N° DE FINCAS PRODUCTORES DE FRESA</b>
CHECA	25
YARUQUÍ	120
PIFO	17
TOTAL	162

### **3.1.17 Definición de la población objetivo**

La población objetivo de estudio fueron todos los productores de fresa de las tres zonas agro- ecológicas.

### **3.1.18 Elaboración del cuestionario.**

Se desarrolló un cuestionario, utilizando un lenguaje sencillo y claro que contengan preguntas abiertas, cerradas sobre las variables asociadas a este estudio.

### **3.1.19 Prueba piloto del cuestionario.**

Se realizó una prueba piloto de aplicación del instrumento al 10% de la población de los sectores mencionados anteriormente, donde se llevó a cabo la investigación, para valorar su aplicación, el grado de comprensión y tiempo que disponible que nos ayudó el encuestado, determinando así el grado de dificultad y comprobar o rectificar la calidad del instrumento.

### **3.1.20 Variables de estudio**

Las variables que se tomaron en cuenta fueron los siguientes.

#### **Variables Sociales:**

- Género
- Nivel de educación



- Tenencia de tierras

#### **Variables agronómicas:**

- Capacitación
- Conocimiento y manejo de plagas
- Preparación del terreno
- Incidencia de principales plagas
- Estados fenológicos de ataque de plagas
- Fertilización y abonaduras
- Superficie sembrada

#### **3.1.21 Organización del trabajo de campo**

Las encuestas fueron aplicadas por el investigador con el apoyo del director de tesis, y la totalidad de los productores de fresa de la zona.

#### **3.1.22 Levantamiento de la información**

La obtención de la información fue realizada mediante de la aplicación del instrumento y la colaboración del encuestado conjuntamente con director de tesis, miembros del tribunal y mi persona en calidad de tesista se levantó la información.

#### **3.1.23 Análisis de la información**

Para el análisis e interpretación primeramente se ordenó, clasificó, seleccionó el instrumento de la investigación con el objetivo de filtrar, posteriormente se sistematizó mediante el programa Microsoft Excel los datos de las variables mediante la aplicación un cuadro estadístico, consecutivamente se procedió a la interpretación de cada uno de las preguntas previo a un comprensión técnica y los resultados que se presentó mediante cuadros y gráficos. Se utilizó la estadística descriptiva por cuanto el cálculo es a partir: de la media, máximos, mínimos, frecuencias, porcentajes y gráficos con sus respectivas interpretaciones, de

acuerdo con los análisis cuantitativos y cualitativos, además se analizó con el siguiente orden, título, cuadro, gráfico y respectivo análisis e interpretación.

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

##### **4.1. Información general de los Productores de fresa en las parroquias de Checa, Yaruquí y Pifo.**

###### **4.1.1. Genero**

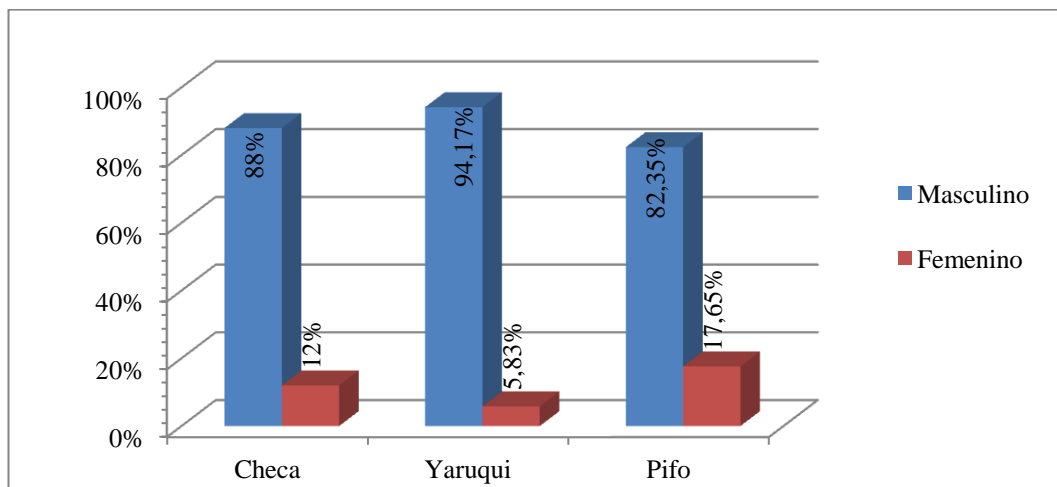
**Cuadro N° 1.** Género de los productores de fresa

Zonas Agroecológicas.	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
<b>Masculino</b>	22	88,00%	113	94,17%	14	82,35%
<b>Femenino</b>	3	12,00%	7	5,83%	3	17,65%
<b>Total</b>	25	100,00%	120	100,00%	17	100,00%

Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

**Gráfico N°1.** Género de los productores de fresa



Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

### Análisis e interpretación

Al realizar el análisis de los datos en cuanto al género de los productores de fresa de las tres zonas agroecológicas planteadas para la investigación (Cuadro No 1 y Gráfico No 1), se estableció que en mayor porcentaje fueron hombres; es así que en Checa fue del 88%; Yaruquí con el 94,17% y en Pifo un 82.35% de informantes de género masculino.

La representación femenina registró el menor porcentaje durante la encuesta con el 12%, en Checa; 5,83% en Yaruquí y 17,5% en Pifo; cabe señalarse que este grupo minoritario son emprendedoras dueñas de pequeñas microempresas

En base a estos resultados se infiere que en las tres zonas donde se realizó la investigación predomina el sexo masculino esto se debe a que al ser jefes de hogar son los representantes de cada microempresa, los cuales están a cargo de los labores de campo. Sin dejar de mencionar que la mujer está participando activamente en la producción de fresa en las tres zonas.

#### 4.1.2. Nivel de instrucción

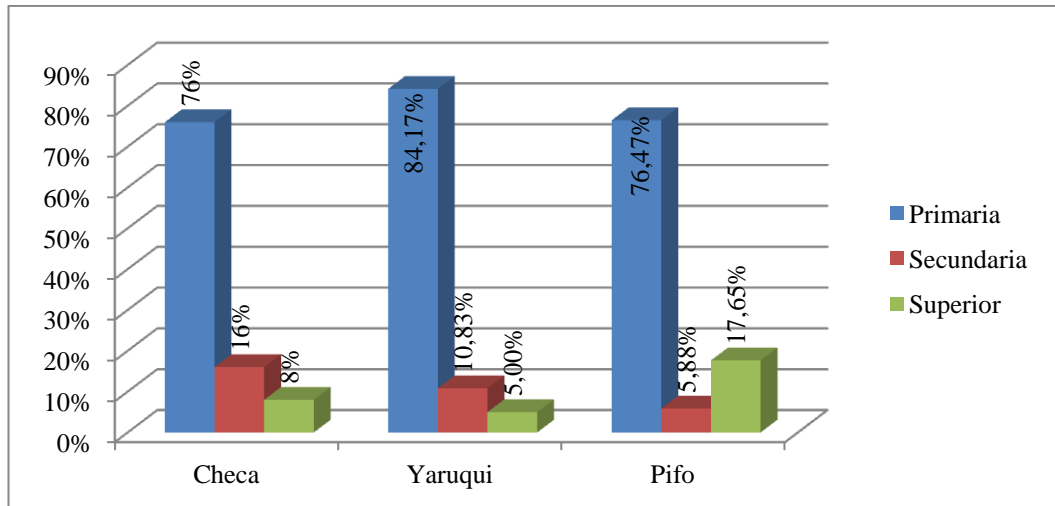
**Cuadro N° 2.- Nivel de educación posee los productores de fresa**

Zonas Agroecológicas.	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
<b>Alternativas</b>						
<b>Primaria</b>	19	76,00%	101	84,17%	13	76,47%
<b>Secundaria</b>	4	16,00%	13	10,83%	1	5,88%
<b>Superior</b>	2	8,00%	6	5,00%	3	17,65%
<b>Total</b>	25	100,00%	120	100,00%	17	100,00%

Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

**Gráfico N° 2. Nivel de educación posee los productores de fresa**



**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

### **Análisis e interpretación**

El nivel de educación con el que cuentan la población de productores de fresa según el análisis estadístico presentados en el (Cuadro No 2 y Gráfico No 2) se estableció que la población de Checa; Yaruquí y Pifo en un 76%; 84,17% y 76,47% respectivamente aprobó la primaria y/o curso algún grado de la misma; mientras que afirman haber aprobado la secundaria un 16% de los encuestados en Checa; un 10,83% en Yaruquí y el 5,88% en Pifo.

Por el contrario aquellos que mencionan tener instrucción superior son el 8% de los productores de fresa en Checa; 5% en Yaruquí y 17,65% en Pifo; como se podrá notar de las tres parroquias, Pifo presenta un porcentaje importante de productores con instrucción superior, esto quizá se deba a la existencia de extensiones universitarias en la zona como fue el caso de la UEB.

Una vez analizado los datos estadísticos se concluye que la población en estudio en su totalidad saben leer y escribir y tienen una gran ventaja sobre otros grupos, ya que pueden hacer uso de nuevas tecnologías mediante la realización de capacitaciones en diferentes áreas que necesiten, además pueden contribuir con nuevos paquetes tecnológicos de los cultivos realizando investigaciones por su propia cuenta.

#### 4.1.3. Título: Tenencia de Terreno

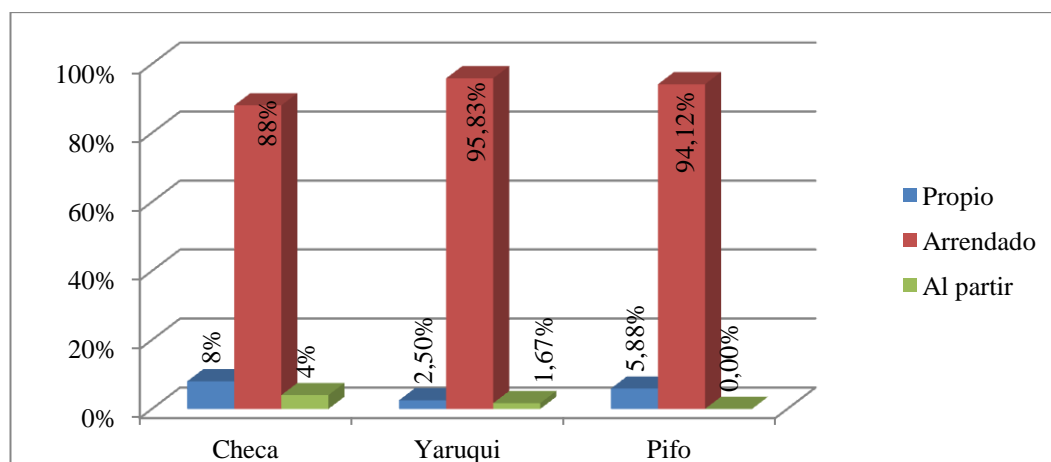
**Cuadro N°3.-** Tenencia de tierra en donde produce la Fresa.

Zonas Agroecológicas.	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
<b>Propio</b>	2	8,00%	3	2,50%	1	5,88%
<b>Arrendado</b>	22	88,00%	115	95,83%	16	94,12%
<b>Al partir</b>	1	4,00%	2	1,67%	0	0,00%
<b>Total</b>	25	100,00%	120	100,00%	17	100,00%

Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

**Gráfico N°3.-** Tenencia de tierra en donde produce la Fresa.



Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

#### **Análisis e interpretación**

En el (Cuadro No 3 y Gráfico No 3) se presentan los resultados estadísticos de la tenencia de tierra, existiendo un predominio de tierras arrendadas entre los productores de fresa en las tres parroquias encuestadas; siendo así que Checa registró el 88%, Yaruquí con el 97,50% y Pifo con 94,12% de su población afirman rentar.

Por el contrario los productores de fresa en un 8% en Checa; 4,17% en Yaruquí y 5,88% Pifo manifiesta tener tierras propias sea con o sin escrituras. Y aquellos encuestados que confirman tener tierras al partir están representados por un 4% en Checa y 2,50% en Yaruqui, cabe mencionarse que en Pifo no existen tenencia de tierras al partir entre productores.

Se infiere que esta mayor prevalencia de arrendatarios se debe a que la mayoría de familias productoras son de otras provincias como Chimborazo, Tungurahua, este tipo de tenencia de tierras sería una desventaja ya que puede incrementar el costo de producción y reducir recursos económicos destinados a sus necesidades básicas y claro que el factor limitante más importante es no poder tener facilidad para acceder a créditos productivos ya que las instituciones financieras piden título de propiedad para poder conceder los mismos, no así que los propietarios de tierras acceden con facilidad a todos los créditos para seguir invirtiendo en el cultivo y debido a su condición de dueños pueden realizar cualquier cambio que fuere propuesto por técnicos en sus tierras.

El costo anual de la renta de terreno para producción de fresa por hectárea en los sectores mencionados oscila entre \$2000 a \$ 2500. USD

#### 4.1.4. Asistencia Técnica

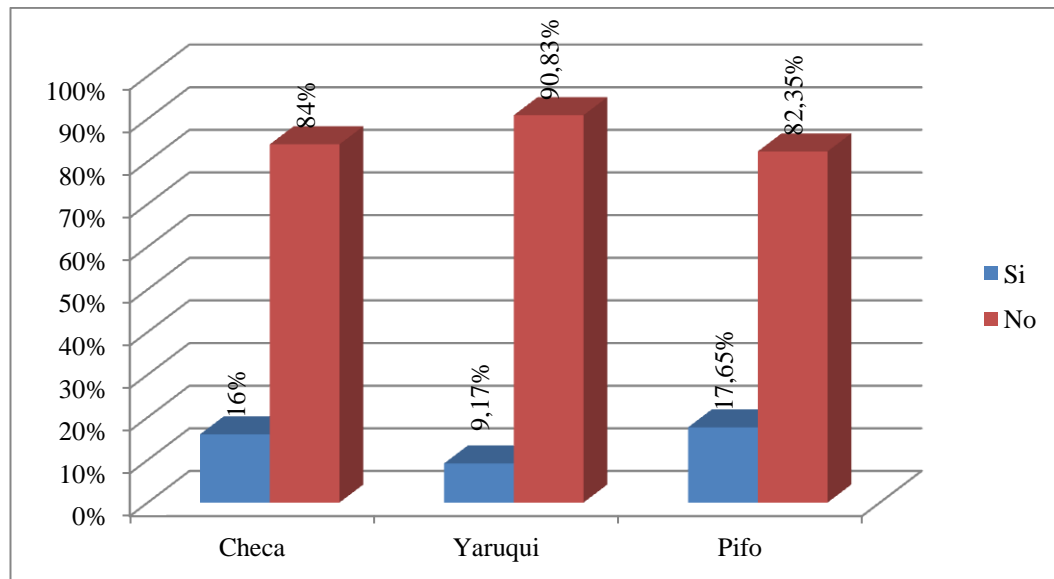
**Cuadro N° 4.-** Asistencia técnica sobre la producción de la fresa

Zonas Agroecológicas.	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
<b>Alternativas</b>						
<b>No</b>	21	84,00%	109	90,83%	14	82,35%
<b>Si</b>	4	16,00%	11	9,17%	3	17,65%
<b>Total</b>	25	100,00%	120	100,00%	17	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

**Gráfico N° 4.-** Asistencia técnica sobre la producción de la fresa



**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

### **Análisis e interpretación**

Como se observa en el (Cuadro No 4 y Gráfico No 4) la asistencia técnica requerida para la producción de la fresa en esta investigación solo la reciben un 16% de productores en Checa; 9,17% en Yuruquí y 17,65% en Pifo recibieron asistencia técnica ya que fueron invitados por dueños de almacenes de insumos del sector es decir por vendedores de productos agrícolas; por el contrario los productores que no reciben ninguna asesoría técnica para la producción del cultivo en Checa está representado por el 84%; Yuruquí con el 90,83% y Pifo con 82,35%

De estos datos se desprende que los encuestados en su mayoría no tienen ayuda de un profesional especializado que visite y de asesoramiento técnico para el cultivo; lo cual reduce el rendimiento, ya que un buen manejo cultural reducirá significativamente las plagas y enfermedades en todas las plantaciones de fresa de los sectores.



#### 4.1.5. Asistencia técnica por entidades públicas y privadas.

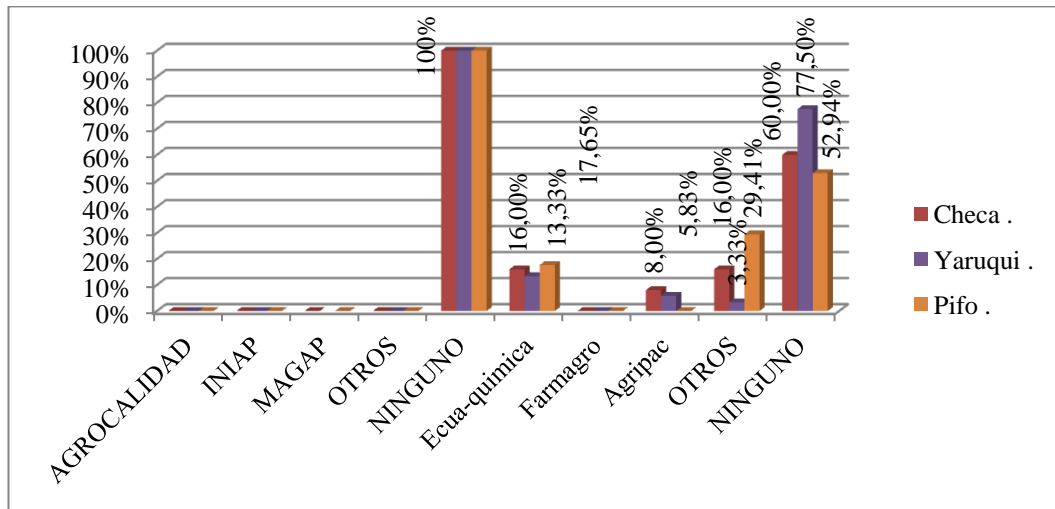
**Cuadro N° 5.-** Asistencia técnica para la producción de la fresa por parte de entidades pública y privada

Zonas Agroecológicas	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
<b>INSTITUCIONES DEL ESTADO</b>						
<b>AGROCALIDAD</b>	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>INIAP</b>	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>MAGAP</b>	0	0,00%	0		0	0,00%
<b>Otros</b>	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>Ninguno</b>	25	100,00%	120	100,00%	17	100,00%
<b>Total</b>	25	100,00%	120	100,00%	17	100,00%
<b>INSTITUCIONES PRIVADAS</b>						
<b>Ecuá-química</b>	4	16,00%	16	13,33%	3	17,65%
<b>Farmagro</b>	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>Agripac</b>	2	0,00%	7	5,83%	0	0,00%
<b>Otros</b>	4	16,00%	4	3,33%	5	29,41%
<b>Ninguno</b>	15	60,00%	93	77,50%	9	52,94%
<b>Total</b>	25	92,00%	120	100,00%	17	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

**Grafico N° 5.-** Asistencia técnica para la producción de la fresa por parte de entidades pública y privada



**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

### Análisis e interpretación

Como se puede observar en el (Cuadro No 5 y Gráfico No 5) no existe aporte de las instituciones públicas especializadas en el área agrícola para brindar asesoramiento técnico a los productores de fresa en las 3 parroquias.

No así que los organismos que brindan asesoramiento técnico son las privadas que se dedican a la venta de productos agrícolas en las zonas de estudio de las cuales: Ecu-química representa el 16% en Checa; el 13,33% es en Yaruqui y el 17,65% en Pifo; a continuación Agripac que solo tiene representación en Yaruqui en un 5,83% y Checa con el 8%.

Existen otros organismos que brindan este servicio y los cuales representan el 16% en Checa; 3,33% en Yaruqui y 29,41% en Pifo. Como es lógico el porcentaje restante no ha recibido asesoramiento

En las tres zonas de la investigación existe un total descontento hacia las autoridades de turno ya que por parte de las entidades del Estado no hay un apoyo pese a que es uno de los sectores de mayor producción de fresa a nivel nacional,

los productores de la provincia no se encuentran organizados, esta zona es un referente importante en constante crecimiento sobre el cultivo de fresa; el asesoramiento no necesariamente es realizada por personal capacitado o técnicos, más bien son personas que en base a sus experiencias empíricas comercializan y sugieren productos que han ocasionado pérdidas a la producción en algunos casos.

#### 4.1.6. Capacitación para manejo de plagas

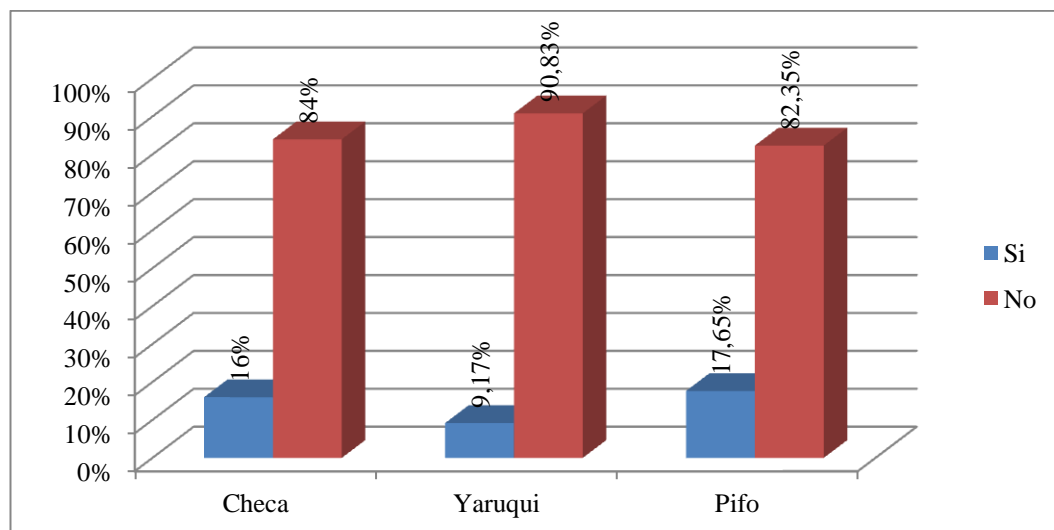
**Cuadro N° 6.-** Capacitación sobre el manejo de plagas en cultivo de la fresa

Zonas Agroecológicas	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
Si	4	16,00%	11	9,17%	3	17,65%
No	21	84,00%	109	90,83%	14	82,35%
<b>Total</b>	25	100,00%	120	100,00%	17	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

**Grafico N° 6.-** Capacitación sobre el manejo de plagas en cultivo de la fresa



**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

## Análisis e interpretación

Uno de los inconvenientes encontrados en la producción de la fresa es la falta de capacitación en cuanto al manejo de plagas como se indica en el (Cuadro No 6 y Gráfico No 6), es así que en Checa el 84% no recibe capacitación y solo el 16% de productores lo tiene; de la misma manera en Yaruquí el 90,83% de agricultores buscan solucionar los problemas ocasionado por las plagas y enfermedades por su propia cuenta, contrastando con el 9,17% que si tiene capacitación para el manejo de plagas y el 82,35% de productores de fresa en Pifo no ha recibido soporte tecnológico sobre el tema frente al, 17,5% que si se lo ha obtenido en organismos no gubernamentales anteriormente mencionados; o por tratarse de una población con nivel de instrucción superior quizá con carreras afines a la producción agropecuaria como se analizó en anteriores variables sabe cómo manejar el tema y no requiere de asesoramiento técnico..

### 4.1.7. Principales plagas

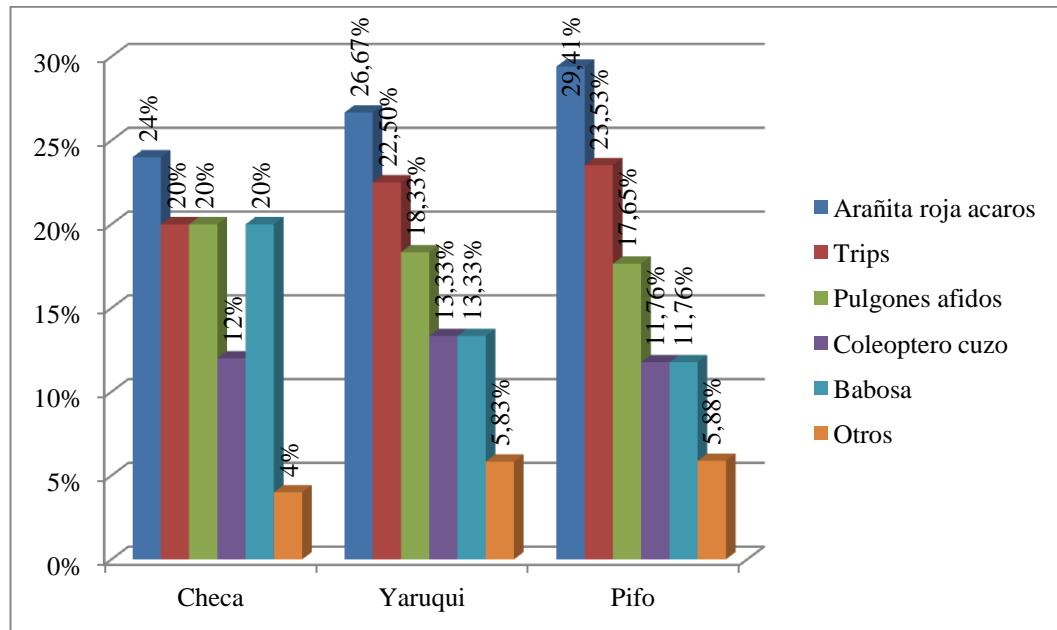
**Cuadro N°7.-**Principales plagas que están afectando al cultivo.

Zonas Agroecológicas	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
Arañita roja (ácaros)	6	24,00%	32	26,67%	5	29,41%
Thrips	5	20,00%	27	22,50%	4	23,53%
Pulgones (áfidos)	5	20,00%	22	18,33%	3	17,65%
Babosas	5	20,00%	16	13,33%	2	11,76%
Coleóptero cutzo	3	12,00%	16	13,33%	2	11,76%
Otros	1	4,00%	7	5,83%	1	5,88%
<b>Total</b>	25	100,00%	120	100,00%	17	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

**Grafico N° 7.-** Principales plagas que están afectando al cultivo



**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

### **Análisis e interpretación**

Como es lógico al tratarse de un cultivo extensivo en las tres zonas de estudio y considerando que no hay diversificación, la presencia de plagas es total entre todos los cultivos de fresa de las zonas; dicha presencia es un factor limitante en la producción lo cual se traduce en pérdidas económicas para el agricultor.

En lo referente a las principales plagas que afectan a los cultivos de frutilla, tenemos una información detallada según el (Cuadro No 7 y Gráfico No 7), la cual nos indica que la mayor incidencia la registra la Arañita roja (ácaros) con el 24% en Checa; el 26,67% en Yaruquí y está representado este acaro en Pifo con el 29,41%.; esta especie de insecto son diminutos arácnidos que viven en el envés de la hoja, se reproducen con facilidad y reducen considerablemente el rendimiento de las plantas.

Los thrips es otra de las plagas importantes que afecta al cultivo especialmente a las flores, produciendo una deformación de los frutos; así tenemos que en Checa su presencia es del 20%; Yaruquí del 22,50% y Pifo con 23,53%,

La presencia de pulgones (áfidos) es de un 20% en Checa; en Yaruquí del 18,33% y Pifo del 17,65%. Esta especie de insecto habita en el envés de la hoja, produce un debilitamiento de la planta al tratarse de un insecto con aparato bucal chupador es un agente vector de virus.

Las babosas plagas nocturnas causan daños considerables a hojas y frutos, es así que al revisar los datos estadísticos del Cuadro 9, Checa tiene la presencia de este molusco en un 20%, mientras que Yaruquí un 13,33% y Pifo con 11,76%.

Los coleópteros afectan al sistema radicular y corona, mucho depende de la humedad y temperatura ambiental; la presencia de dicha plaga en Checa es del 12%; en Yaruquí del 13,33% y Pifo con 11,76%.

Existe una menor presencia de otras plagas como son: hormigas, grillos, animales domésticos, pájaros, etc. en Checa, Yaruquí y Pifo en un 4%; 5,83%; 5,88% en su respectivo orden.

Todas las plagas afectan a la producción de fresa en diferentes estados fenológicos de la planta como son: desarrollo vegetativo, floración, cuajado de frutos, cosecha, etc.

Las buenas prácticas culturales favorecen tener plantas vigorosas, esto es la clave para reducir al mínimo el daño de los insectos. Además se debe proteger lo más posible las poblaciones de los enemigos naturales escogiendo insecticidas y acaricidas que sean lo menos nocivos a los insectos benéficos. Cuando hace una aplicación contra los ácaros, escoja el acaricida más selectivo y alternelo con un acaricida de fórmula o con un modo de acción diferente para evitar el desarrollo de resistencia (Undurraga, P. 2013).

#### 4.1.8. Plagas que atacan por temporada de verano e invierno

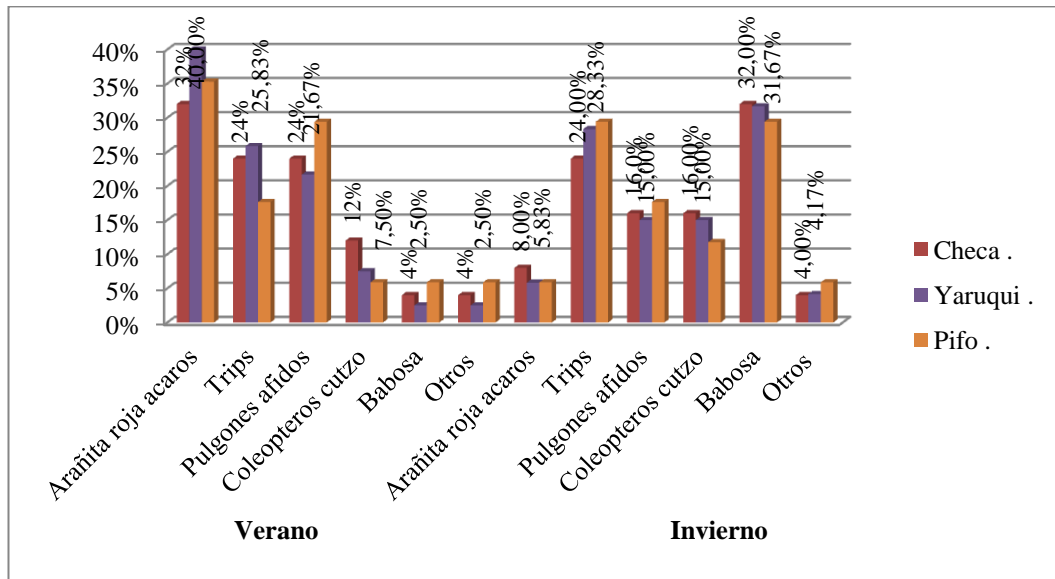
**Cuadro N° 8.-** Plagas que afectan en las estaciones de verano e invierno en el cultivo de fresa

Zonas Agroecológicas	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
<b>Incidencia de plagas en verano</b>						
Arañita roja ácaros	8	32,0%	48	40,00%	6	35,29%
Thrips	6	24,0%	31	25,83%	3	17,65%
Pulgonos áfidos	6	24,00%	26	21,67%	5	29,41%
Coleopteros cutzo	3	12,0%	9	7,50%	1	5,88%
Babosa	1	4,0%	3	2,50%	1	5,88%
Otros	1	4,0%	3	2,50%	1	5,88%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00%</b>	<b>120</b>	<b>100,00%</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>
<b>Incidencia de plagas en invierno</b>						
Arañita roja ácaros	2	8,00%	7	5,83%	1	5,88%
Thrips	6	24,00%	34	28,33%	5	29,41%
Pulgones áfidos	4	16,0%	18	15,00%	3	17,65%
Coleopteros cutzo	4	16,00%	18	15,00%	2	11,76%
Babosa	8	32,00%	38	31,67%	5	29,41%
Otros	1	4,00%	5	4,17%	1	5,88%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00%</b>	<b>120</b>	<b>100,00%</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

**Grafico N° 8.-** Plagas que afectan en las estaciones de verano e invierno en el cultivo de fresa



Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

### Análisis e interpretación

La incidencia de plagas encontrados en la producción de fresa en la época de verano se indica según el cuadro estadístico (Cuadro No 8 y Gráfico No 8). El mayor porcentaje es de la arañita roja (ácaros) en: Checa es del 32%; Yaruquí con el 40% y Pifo del 35,29%, pero disminuye considerablemente en la época de invierno a un 8%; 5,83% y 5,83% en Checa, Yaruquí y Pifo en su respectivo orden.

La presencia de thrips en verano según el cuadro estadístico (Cuadro No 8 y Gráfico No 8). Nos indica en Checa es del 24%; Yaruquí con el 25,83% y Pifo del 17,65%. En época de invierno los valores porcentuales se asemejan en Checa son del 24%, Yaruquí el 28,33% y Pifo con 29,41%. Esta plaga ocupa el segundo lugar en importancia en todos los sectores; causantes de importantes daños especialmente a las flores ya que son atraídas por el color blanco de las mismas, tanto en verano e invierno disminuyendo la producción.



Los pulgones (áfidos) registran su mayor presencia en verano siendo así que en las tres zonas agroecológicas en estudio, su porcentaje de presencia esta entre 24% al 21,67% y 29,41% en Checa, Yaruquí y Pifo respectivamente; no así que en invierno su incidencia se disminuye para Checa se registró el 16%; Yaruquí el 15% y Pifo con 17,65%.

Los coleópteros en época de verano presentan porcentajes bajos y en invierno presenta tendencias de crecimiento en las tres zonas en estudio. Las babosas tienen mayor propagación en la época de invierno debido a la humedad condiciones óptimas para su desarrollo, presentando los siguientes datos estadísticos: Checa con el 32%; Yaruquí el 31,67% y Pifo con 29,41%.

Otras plagas que afectan a la producción en menos porcentaje, es así que en verano como invierno se registra un 4% de incidencia en Checa; por el contrario un 4,170% y 2,50% se determinó en Yaruquí para la época de verano en invierno respectivamente y finalmente en Pifo afirmaron los encuestados que otros insectos causan daños en un 5.88% para las dos épocas climatológicas por igual.

En los casos de los ácaros (arañita roja), Pulgones, éstas hacen su aparición con mayor intensidad en el cultivo coincidiendo con los primeros días soleados y el ligero aumento de temperatura que se produce a la salida del invierno. Para esas plagas se realizan sueltas principalmente de dos insectos auxiliares, *Aphidiuscolemani* (*Aphipar*) y *Oriuslaevigatus* (*Thripor*) respectivamente, en la época antes mencionada, para intentar conseguir uncontrol natural de estas plagas (<http://www.koppert.es/noticias/incremento-del-control-integrado-de-plagas-en-fresa/html>).

#### 4.1.9. Plagas que afectan en diferentes estados fenológicos

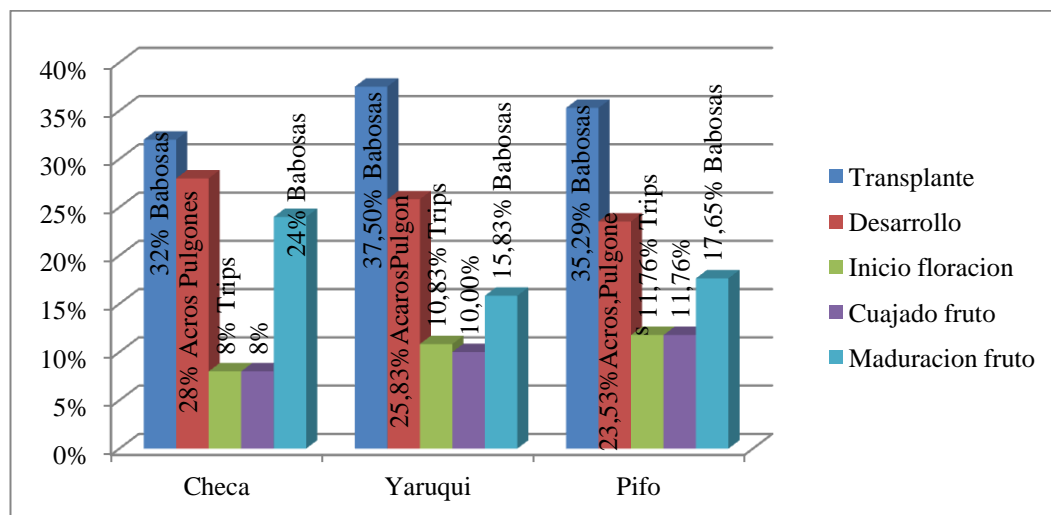
**Cuadro N° 9.-** Plagas que afectan con mayor intensidad en los diferentes estados fenológicos

Zonas Agroecológicas	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
Trasplante	8	32,00%	45	37,50%	6	35,29%
Desarrollo	7	28,00%	31	25,83%	4	23,53%
Maduración del fruto	6	24,00%	19	15,83%	3	17,65%
Inicio de la floración	2	8,00%	13	10,83%	2	11,76%
Cuajado del fruto	2	8,00%	12	10,00%	2	11,76%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00%</b>	<b>120</b>	<b>100,00%</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

**Grafico N° 9.-** Plagas que afectan con mayor intensidad en los diferentes estados fenológicos



Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

## **Análisis e interpretación**

Como se puede observar en el (Cuadro No 9 y Gráfico No 9), el mayor daño en el cultivo de fresa causado por las plagas es en la etapa del trasplante, donde la plántula tiene mayor vulnerabilidad debido al estrés causado por las nuevas condiciones climáticas diferentes a las de vivero como así lo afirman en un 32%; 37% y 35,29% en Checa, Yaruquí y Pifo respectivamente, también dicen los agricultores que esta afectación es ocasionada por las babosa, que aprovecha de las condiciones de humedad que suele presentarse en plantas recién sembradas.

Podemos afirmar que la otra etapa fenológica de mayor afectación es la del desarrollo de la plántula según el cuadro 11 como así lo mencionan los productores de Checa en un 28%; Yaruquí en un 25,83% y Pifo con 23,53%, en esta etapa de desarrollo de las plantas son más vulnerables al ataque de ácaros y pulgones.

A continuación pero no menos importante existen daños causados por las babosas en la maduración de frutos como así lo afirma el 24% de encuestados en Checa; el 15,83% de productores en Yaruquí y Pifo con el 17,65%.

La población de thrips en estudio coincide en una forma homogénea que la menor afectación es producida en la etapa de inicio de floración y cuajada de fruto de la fresa; esta respuesta es afirmada en un 8% en Checa; 10% en Yaruquí y 11,76% en Pifo.

El umbral económico promedio de 50 hojas en invierno es 5 arañitas/folículo central de la hoja, en verano 10 arañitas y en cosecha 20 arañitas. Estos umbrales pueden variar dependiendo de varios factores, tales como el vigor de la planta, cultivar, rendimiento potencial y disponibilidad de acaricidas efectivos.

El ataque de la arañita roja es un característico plateado, un fino moteado clorótico de las hojas, que luego se tornan cloróticas, bronceadas y luego pardo rojizas hasta secarse. El daño se manifiesta, además, a través de la detención del

crecimiento y deformación de brotes, afectando el rendimiento si el ataque ocurre entre los 60 y 150 días (Undurraga, P. 2013).

#### 4.1.10. Extensión de terreno

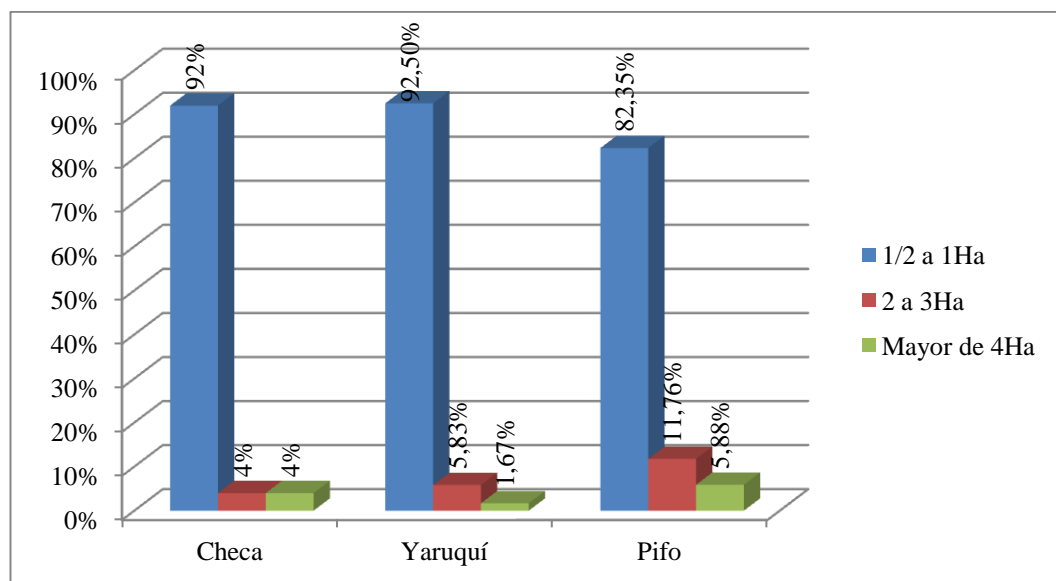
**Cuadro N° 10.-** Extensión del terreno a la que es destinado para el cultivo de la frutilla

Zonas Agroecológicas	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
<b>1/2 a 1 Ha</b>	23	92,00%	111	92,50%	14	82,35%
<b>2 a 3 Ha</b>	1	4,00%	7	5,83%	2	11,76%
<b>Mayor de 4Ha</b>	1	4,00%	2	1,67%	1	5,88%
<b>Total</b>	25	100,00%	120	100,00%	17	100,00%

Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

**Grafico N° 10.-** Extensión del terreno a la que es destinado para el cultivo de la frutilla



Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

## **Análisis e interpretación**

En el (Cuadro No 10 y Gráfico No 10) se presenta los resultados estadísticos de la variable Extensión del terreno a la que es destinado para el cultivo de la frutilla; como se puede observar existe un predominio de cultivos con una superficie de  $\frac{1}{2}$  Ha- 1 Ha, extensión que afirman tener en Checa un 92% de productores; Yaruquí el 92,50% y Pifo con 82,35%, de estos datos se desprende que se trata de pequeños productores con recursos limitados

La superficie de terrenos destinados al cultivo de frutilla que van de 2–3 Ha está representado por el 4%, de productores en Checa; no así que en Yaruquí representa el 5,83% de la población en estudio y Pifo con 11.76% de encuestados, estos son considerados como medianos productores con disposición de mejores recursos que los pequeños productores.

En menor escala pero con mayor extensión de terrenos, incremento significativo en sus recursos comprende los productores con tenencia mayor a 4 Ha de cultivo; dicha extensión lo posee los agricultores de Checa en un 4%; Yaruquí un 1,67% y Pifo con 5,88%. Los medianos y grandes productores están mejor organizados y cuentan con mayor recursos económicos, tecnología tanto en producción como comercialización y además poseen terreno propio.

#### 4.1.11. Topografía del terreno

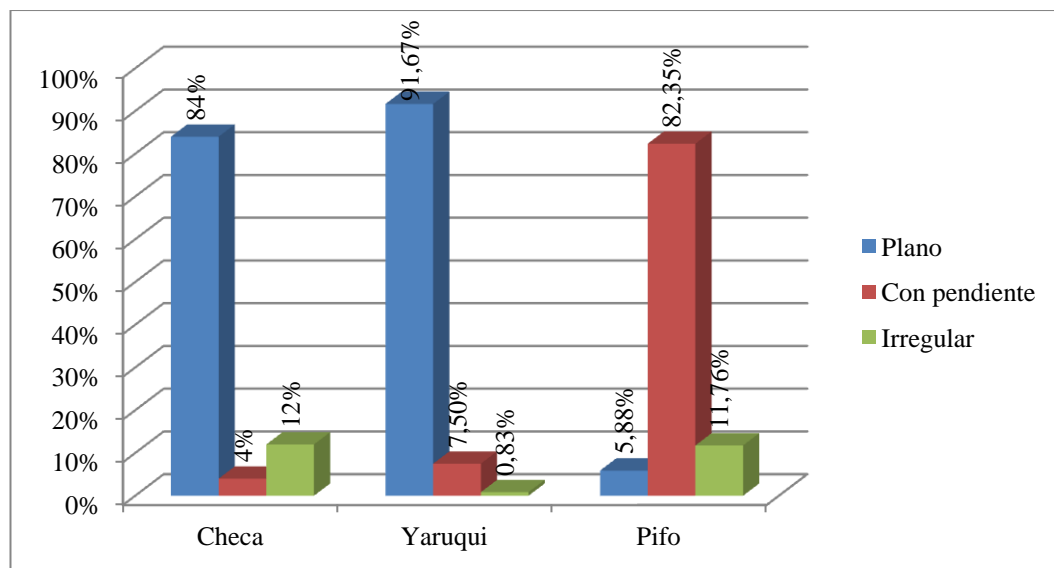
**Cuadro N° 11.-** Topografía del terreno en el que produce la frutilla

Zonas Agroecológicas	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
Plano	21	84,00%	110	91,67%	1	5,88%
Irregular	3	12,00%	1	0,83%	2	11,76%
Con pendiente	1	4,00%	9	7,50%	14	82,35%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00%</b>	<b>120</b>	<b>100,00%</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

**Grafico N° 11.-** Topografía del terreno en el que produce la frutilla



Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

#### Análisis e interpretación

Según el (Cuadro No 11 y Gráfico No 11) Checa tiene un 84% de topografía plana en los suelos destinados al cultivo de frutilla; mientras que Yaruquí posee el 91,67% y Pifo solo un 5,88% .

Los suelos con topografía irregular forman el 12% de superficie total en Checa; 0,83% en Yaruquí y 11,76% en Pifo. No así que los suelos con pendientes representan el 4% en Checa; 7,50 en Yaruquí y 82,35% en Pifo,

Pifo tiene la mayoría de su superficie agrícola con desnivel, esto como es lógico por tratarse de una parroquia situada a las estribaciones de la cordillera; mientras que en Checa y Yaruquí son mínimos los desniveles. La producción en terrenos irregulares son en menor escala en las parroquias de Checa y Yaruquí, debido a que los mismos se han dedicado al monocultivo (maíz) lo que ha encarecido el contenido de materia orgánica, nutrientes naturales y están infestados de plagas y enfermedades y además no existe sistemas de riego en estas zonas; no así que en Pifo pese a ser irregulares son considerados suelos de excelente calidad para la producción de la fresa, además tienen agua.

#### 4.1.12. Título: Formas de preparación del Terreno

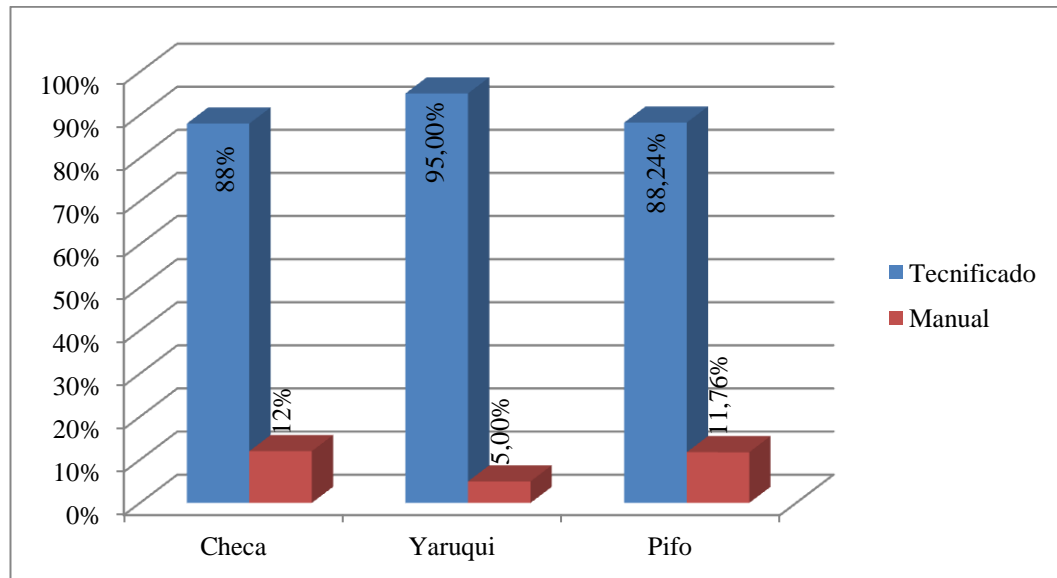
**Cuadro N° 12.-**Formas preparación del terreno para la siembra de frutilla

Zonas Agroecológicas	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
<b>Alternativas</b>						
<b>Tecnificado</b>	22	88,00%	114	95,00%	15	88,24%
<b>Manual</b>	3	12,00%	6	5,00%	2	11,76%
<b>Total</b>	25	100,00%	120	100,00%	17	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

**Grafico N° 12.-** Formas preparación del terreno para la siembra de frutilla



**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

### **Análisis e interpretación**

El cultivo de frutilla requiere una preparación muy exhaustiva del suelo tanto antes como después de la siembra, dichas labores ayudan a mejorar textura como estructura del suelo; además si se considera que dicho cultivo se realiza sobre nivel en camas, por lo que se afirma que los productores en su totalidad realizar labores de preparación de suelo.

En el (Cuadro No 12 y Gráfico No 12) se indica las formas de preparación del suelo, siendo la preferida la forma mecanizada en Checa con el 88% , Yaruquí con el 95% y Pifo con 88,24%, esta forma mecanizada consta de uso de maquinaria la cual contribuye a bajar los costos de producción; la preparación del suelo en forma manual lo realizan en un 12% en Checa; 5% en Yaruquí y 11,76% en Pifo, la misma se lo realiza con ayuda de la yunta o en su defecto de azadones, cabe señalarse que esta labor agrícola manual es realizada debida a la topografía del suelo ya que a dichos sitios no entra maquinaria. Este tipo de labor encárese el costo de producción.



Para realizar una buena labor agrícola. Primeramente se debe realizar trabajos más comunes y generales de arar el suelo, subsolar si es necesario, rastrar, nivelar y proceder al trazado de la plantación mediante uso de maquinarias agrícolas. (Gasmán, N. 2009).

Los suelos franco y arenosos-arcillosos con 450 cm de profundidad, bien drenados, salinidad menor de 1.5mm serían los suelos adecuados para cultivar (<http://poscosecha-poscosecha2864hotmailcom.blogspot.com/>).

#### 4.1.13. Tratamiento del suelo para la siembra

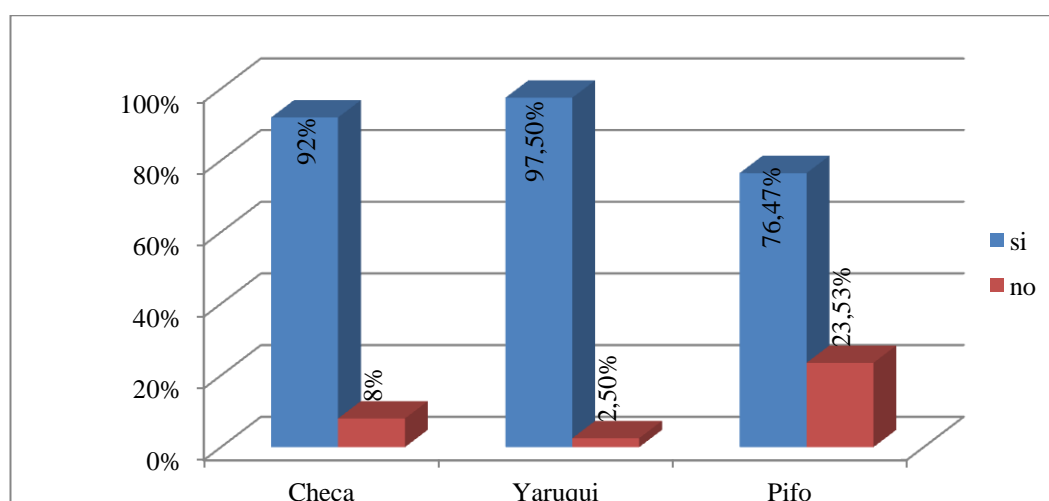
**Cuadro N° 13.-** Desinfección del suelo para prevenir las plagas antes de la siembra

Zonas Agroecológicas	Checa		Yaruquí		Pifo	
Alternativas	f	f %	f	Alternativas	f	f %
si	23	92,00%	117	97,50%	13	76,47%
no	2	8,00%	3	2,50%	4	23,53%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00%</b>	<b>120</b>	<b>100,00%</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

**Grafico N° 13.-** Desinfección del suelo para prevenir las plagas antes de la siembra



Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

## Análisis e interpretación

Mediante el (Cuadro No 13 y Gráfico No 13) se muestra los resultados de la desinfección del suelo por parte de los agricultores; es así que la desinfección del suelo lo realizan los productores de Checa en un 92%, en Yaruquí un 97,50% y Pifo el 76,47%, esta actividad permite descartar el ataque de cualquier plaga que hay en el suelo, dicha desinfección se lo hace con vitabax en su mayoría y en menor escala con Trichoderma. Mientras que los agricultores que no aplican desinfección al suelo son el 8% en Checa; 2.5% en Yaruquí y un 23,53% de Pifo esto debido a la falta de recursos, también por desconocimiento.

### 4.1.14. Métodos para controlar plagas

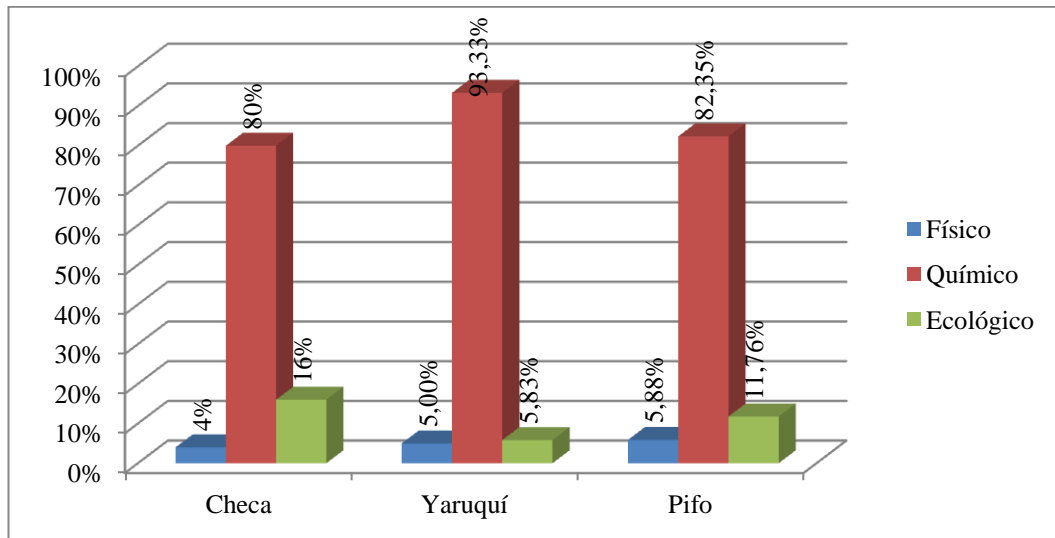
**Cuadro N° 14.-** Métodos utilizados para controlar las plagas

Zonas Agroecológicas	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
Químico	20	80,00%	112	93,33%	14	82,35%
Ecológico	4	16,00%	7	5,83%	2	11,76%
Físico	1	4,00%	6	5,00%	1	5,88%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,00%</b>	<b>125</b>	<b>104,17%</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

**Grafico N° 14.-** Métodos utilizados para controlar las plagas



**Fuente:** Investigación de campo 2015

**Elaborado por:** Enrique Tamba

### **Análisis e interpretación**

Los resultados de la investigación según el (Cuadro No 14 y Gráfico No 14) denota que el uso de agentes químicos para controlar las plagas es lo más común, en Checa lo hace el 80%; mientras que Yuruquí en un 93,33% y Pifo con el 82,35% de productores, que lo hacen porque es un método más efectivo, rápido y económico. Mientras la segunda opción más usada es la ecológica con un 16% en Checa; 5,83% en Yuruquí y 11,76% en Pifo. Este método no es muy usado ya que los productos son costosos y además no son tan efectivos ni rápidos así lo manifiestan los encuestados; sin embargo los beneficios de controlar con productos de origen biológicos u orgánicos se traduce en una producción limpia la cual no atentan a la salud del consumidor y además permite tener una agricultura sostenible y sustentable en el tiempo.

El método menos empleado es el físico con solo un 4%; 5% y 5,88% en Checa, Yuruquí y Pifo respectivamente.

#### 4.1.15. Gasto para control de plagas

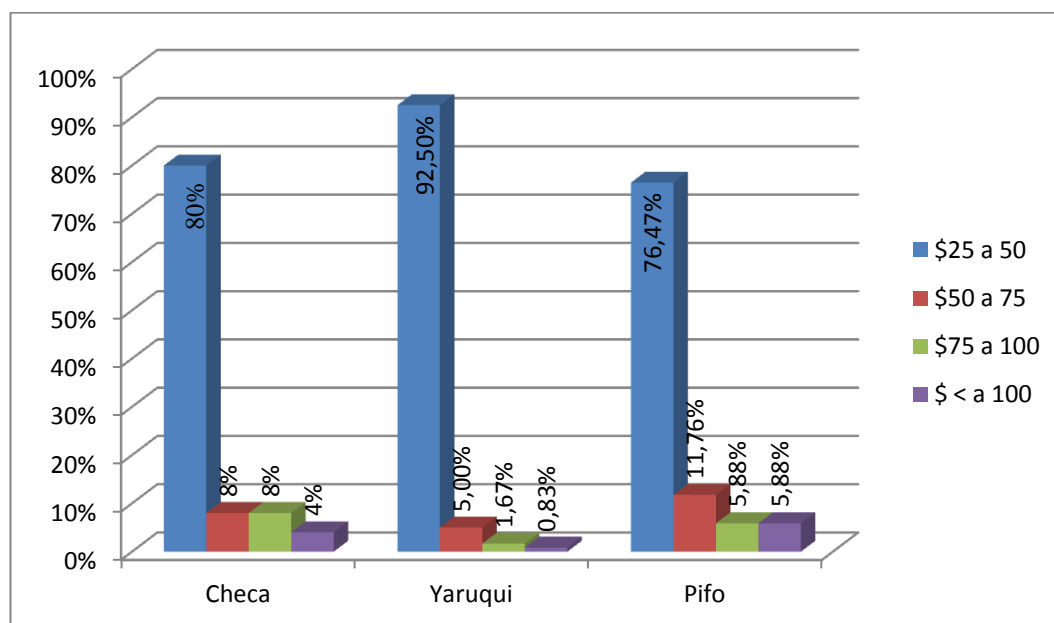
**Cuadro N° 15.-**Gastos económicos para controlar plagas

Zonas Agroecológicas	Checa		Yaruquí		Pifo	
	f	f %	f	f %	f	f %
<b>\$25 a 50</b>	20	80,00%	111	92,50%	13	76,47%
<b>\$50 a 75</b>	2	8,00%	6	5,00%	2	11,76%
<b>\$75 a 100</b>	2	8,00%	2	1,67%	1	5,88%
<b>\$ &lt; a 100</b>	1	4,00%	1	0,83%	1	5,88%
<b>Total</b>	25	100,00%	120	100,00%	17	100,00%

Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

**Grafico N° 15.-** Gastos económicos para controlar plagas



Fuente: Investigación de campo 2015

Elaborado por: Enrique Tamba

#### **Análisis e interpretación**

La gran mayoría son pequeños productores como se infirió en anteriores variables; según el (Cuadro No 15 y Gráfico No 15) los gastos destinados para control de plagas oscilan entre \$25 a \$50 en un 80%; de 50 a 75 USD en un 8% al

igual de aquellos con el monto de 75 a 100 USD y el 4% lo hace con un monto mayor a 100 USD afirman los productores de Checa.

En la parroquia de Yaruquí Pifo existe un 92,50% y 76,47% de productores que invierten de 25 a 50 USD y el menor porcentaje gasta más de 100 USD lo que corresponden a un 0,83% en Yaruquí y 5,88% en Pifo, cabe señalarse que estos gastos son realizados por los grandes productores de las zonas.

Los gastos tienen relación directa con la extensión del cultivo por lo que existen muy pocos agricultores que emplean más de 100 USD, el control fitosanitario es de vital importancia ya que de esta depende la calidad de cosecha.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis estadístico se concluye lo siguiente:

- Las principales plagas que afectan el cultivo en la zona de Checa; Yaruquí y Pifo en orden de importancia son: la mayor incidencia es de la Arañita roja (ácaros) (*Tetranychus urticae*); seguido de los pulgones (áfidos) (*Chaetosiphon fragaefolii*); a continuación, los Thrips (*Frankliella occidentalis*); luego las Babosas (*Arion hortensis*) y la menor incidencia ocurre en el género. *Hopliaca llipyge* (gusanos blancos, o cutzos).
- La incidencia de plagas identificadas en la época de verano son: Arañita roja (ácaros) (*Tetranychus urticae*); seguido de los pulgones (áfidos) (*Chaetosiphon fragaefolii*), *Hopliaca llipyge* (gusanos blancos, o cutzos). mientras que en invierno se registraron las siguientes plagas: Babosas (*Arion hortensis*) que estarían encabezando la incidencia, en cuanto a los thrips (*Frankliella occidentalis*) su población se mantienen porcentajes parecidas en las dos estaciones climáticas, mientras que los cutzos (*Hopliaca llipyge*) ocupan el tercer lugar como agente dañino para el cultivo, la arañita roja plaga típica de verano reduce considerablemente al cultivo.
- En las tres zonas de estudio la plaga que causa mayores daños al cultivo de fresa son los ácaros (arañita roja) y thrips, esto ocurre entre los 60 y 120 días después del trasplante; es decir al Transplante y desarrollo vegetativo.
- La mayor incidencia de plagas que ocurre en el estado fenológico del trasplante es ocasionado por las Babosas (*Arion hortensis*); así lo afirman los encuestados de Checa en un 32%, mientras que en Yaruquí en un 37,5% y Pifo con el 35,29%

- La mayor incidencia de plagas los thrips (*Frankliella occidentalis*) ocurre durante el inicio de la floración y el cuajado de frutos con solo un 8% en Checa; 10% en Yaruquí y 11,76 en Pifo.
- En las 3 zonas agroecológicas investigadas el 100% saben leer y escribir, lo cual facilita la capacitación y manejo de tecnología para el manejo de plagas y enfermedades presentes en el cultivo de fresa.
- La desinfección del suelo se lo realiza en Checa en un 92%; en Yaruquí el 97,50% y en Pifo un 76,47%; los productores realizan esta labor previa a la siembra para prevenir plagas con el uso de agroquímicos como clortirifox lo cual elimina la presencia de nematodos, reduce especialmente el ataque del cutzo que es una de las plagas que afecta en el desarrollo de la producción en terrenos que no se dio el tratamiento.
- En las tres zonas de estudio el control de las plagas mayoritariamente se lo hace por métodos químicos (Checa, 80%; Yaruquí 93,33% y Pifo 82,35%). El control ecológico (Checa, 16%; Yaruquí 5,83% y Pifo 11,76%). esto es en menor frecuencia y finalmente el menos utilizado es el control físico (Checa, 4%; Yaruquí 5% y Pifo 5,88%).
- Dentro del control químico se lo realiza con clorpirifos, carbofentotio; profenoss; Piriproxyfec, entre otros; para el control ecológico se lo realiza con incorporación de materia orgánica, rotación de cultivos y utilización de agentes benéficos biológicos y el control físico lo hacen mediante remoción y destrucción manual de insectos y uso de trampas.

## 5.2 RECOMENDACIONES.

Para la zona agroecológica de Yaruquí, Checa y Pifo se recomienda:

En la implementación del cultivo de frutilla se recomienda utilizar material vegetal resistente para plagas y enfermedades en las tres zonas como son: San Andrea y Festival

- Se sugiere en el cultivo de frutilla realizar un manejo en base al MIP buscando mantener una producción limpia y sana que ira en beneficio del consumidor.
- Para la desinfección del suelo previo a la plantación se recomienda utilizar Tricodermas en una dosis de 32 cc/ litro de agua aplicado en aspersion con una bomba de mochila luego de haber incorporado materia orgánica en base a compost
- Para el control de arañita roja y pulgón en la frutilla tanto en Checa, Pifo y Yaruquí se recomienda emplearse pulverizaciones con los aceites emulsionados (corno jabón potásico) en una dosis de 1 litro en 200 litro de agua previo a la aplicación del acaricida Floramite (Bifenazate) en una dosis de 0.25g/l de agua.
- Se sugiere controlar los Thrips (*Frankliella occidentalis*) en el cultivo de frutilla con Epingle (Pyriproxyfen) en una dosis de 0.5cc/l, alternando con Tracer (Espinosa) en una dosis de 0.25cc/l solo cuando se rebase el umbral económico
- Para el control ecológico se recomienda usar varios agentes de control natural (parasitoides y depredadores) que pueden ser multiplicados en laboratorio para el control como son chinitas, avispa parasitoides, sírfidos, hongos entomopatógenos, etc.



|

- Mediante estrategias institucionales gestionar ante organismos gubernamentales y/o ONG cursos, talleres, charlas con técnicos especialistas sobre manejo y control adecuado de las plagas.
- A los productores de frutilla se capaciten en uso de agroquímicos para que la producción sea saludable para la alimentación humana y su post cosecha en base a la nueva matriz productiva y dar valor agregado.

## VI. RESUMEN Y SUMMARY

### 6.1 RESUMEN.

En estudio investigativo. Identificación de las principales plagas que afectan al cultivo de fresa (*fragaria vesca*) en tres zonas agroecológicas del cantón quito, provincia de Pichincha. Cuyos objetivos fueron: Reconocer las plagas más frecuentes que afectan a los cultivares de fresa en Checa, Yaruquí y Pifo. Identificar los estados fenológicos del cultivo que se encuentra más afectados. Proponer alternativas de control para las principales plagas. La técnica que se utilizó fue la entrevista con la ayuda de un cuestionario. Su análisis mediante la estadística descriptiva y uso del programa Microsoft Excel. La preparación de los terrenos lo realizan en forma mecánica, utilizando maquinarias como tractores agrícolas y motocultores. La desinfección del suelo se lo realiza en Checa en un 92%; en Yaruquí el 97,50% y en Pifo un 76,47%; los productores realizan esta labor previa a la siembra para prevenir plagas con el usos de agroquímicos como clortirifox. Las principales plagas que afectan el cultivo en la zona de Checa; Yaruquí y Pifo en orden de importancia son: la mayor incidencia es de la Arañita roja (ácaros) (*Tetranychusurticae*); seguido de Thrips (*Frankliellaoccidentalis*); a continuación, los pulgones (áfidos) (*Chaetosiphonfragaefolii*); luego las Babosas (*Arionhortensis*) y la menor incidencia ocurre en el género. *Hopliacallipyge*(gusanos blancos, o cutzos). En las tres zonas de estudio la plaga que causa mayores daños al cultivo de fresa son los ácaros (arañita roja) y thrips, esto ocurre entre los 60 y 120 días después del trasplante; es decir al Transplante y desarrollo vegetativo. La mayor incidencia de plagas ocurre al Transplante; así lo afirman los encuestados de Checa en un 32%, mientras que en Yaruquí en un 37,5% y Pifo con el 35,29%. La menor incidencia de plagas ocurre durante el cuajado de frutos con solo un 8% en Checa; 10% en Yaruqui y 11,76 en Pifo. En las tres zonas de estudio el control de las plagas mayoritariamente se lo hace por métodos químicos (Checa, 80%; Yaruqui 93,33% y Pifo 82,35%). El control ecológico (Checa, 16%; Yaruqui 5,83% y Pifo 11,76%). esto es en menor frecuencia y finalmente el menos utilizado es el control físico (Checa, 4%; Yaruqui 5% y Pifo 5,88%). Dentro del control químico se lo realiza con

|

clorpirifos, carbosulfan; profenosl; Piriproxyfec, entre otros; para el control ecológico se lo realiza con incorporación de materia orgánica, rotación de cultivos y utilización de agentes benéficos biológicos y el control físico lo hacen mediante remoción y destrucción manual de insectos y uso de trampas.

## 6.2 SUMMARY.

In research study. Identification of the main pests affecting the crop of strawberry (*Fragaria vesca*) in three agro-ecological zones of the canton Quito, Pichincha Province. Whose objectives were to recognize the most common pests in strawberry cultivars Czech Yaruquí and Pifo. Identify the growth stages of the crop that is most affected. Propose alternative control major pests. The technique used was the interview with the help of a questionnaire. Analysis by descriptive statistics and use Microsoft Excel. The main results are: the 3 zones investigated ecological agro 100% literate, facilitating training and management technology for the management of pests and diseases in strawberry cultivation. Most strawberry farmers lease their land for farming. lease cost between \$ 2000 and \$ 2500 hectare per year these areas are considered very good for strawberry production as they are flat and mostly all have irrigation water. The site preparation is done mechanically, using machinery and agricultural tractors and power tillers. Soil disinfection is done in Czech by 92%; in Yaruquí the 97.50% and 76.47% Pifo one; producers make this work prior to planting to prevent pests with the use of agrochemicals as clortirifox. The main pests affecting the crop in the area of Czech; Yaruquí and Pifo in order of importance are: the highest incidence is red mite (mite) (*Tetranychusurticae*); followed Thrips (*Frankliellaoccidentalis*); then aphids (aphids) (*Chaetosiphonfragaefolii*); then slugs (*Arionhortensis*) and the lowest incidence in the genre. *Hopliacallipyge* (white grubs, or cutzos) The phenological stages strawberry crop more susceptible to insect attack in order of importance alike in Czech; Yaruquí and Pifo are: Transplantation; seedling development; fruit ripening and the beginning of flowering stage is the least affected the fruit set In the three study areas pest control is what makes mostly by chemical methods (Czech, 80%; Yaruqui Pifo 93.33% and 82.35%). The ecological control (Czech, 16%; Yaruqui Pifo 5.83% and 11.76%). this is less often and finally the least used is the (Czech, 4%, 5% Yaruqui Pifo 5.88%) physical control. Within the chemical control is done with chlorpyrifos, carbosulfan; profenosl; Piriproxyfec, among others; for ecological control is performed with the addition of organic matter, crop rotation and use of

|

biological agents beneficial physical control in do so by manually removing and destroying insects and trapping

## VII BIBLIOGRAFÍA

1. Agüero, J. 2002. Disponible en <http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/maestria/2012aguerojuanjose.pdf>
2. Chiqui, F y Lema, M. 2010. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4745/1/UPS-CT001855.pdf>
3. Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería. 2002. Como cultivar Fresas. Ed. Aedos. Trece ava edición. Barcelona. España. 2002 100 pp
4. Eurosemillas. 2015. Disponible en: <http://www.eurosemillas.com/nuestras-variedades/fresa/item/2-camarosa.html>
5. Gasmán, N. 2002. Cultivo vertical de frutillas en invernadero. Universidad deChile, Facultad de Agronomía. 65 p
6. Gimenes, G y Paullier, J. sf. Identificación y manejo de las principales enfermedades y plagas en el cultivo de frutilla. Disponible en: <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/111219240807161309.pdf>
7. Gonzales, J. 2011. Ficha técnica para el cultivo de fresa. Disponible en: [http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Ficha%20T%C3%A9cnica%20para%20el%20Cultivo%20de%20la%20Fresa\\_0.pdf](http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Ficha%20T%C3%A9cnica%20para%20el%20Cultivo%20de%20la%20Fresa_0.pdf)
8. Hidrobo, X y Pineda, M. 2009. Tesis de grado. Disponible en <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/742/3/03%20AGI%20288%20PRESENTACI%C3%93N%20TESIS.pdf>
9. López, V. 2004. Conservación de frutas y Hortalizas. Zaragoza. Ed. Acribia 187p
10. Muyulema, H y Muyulema, J. 2005. Disponible en <http://dspace.pucesi.edu.ec/bitstream/11010/218/1/T71485.pdf>

11. Montes, L. (2000). Las fresas. Editorial Albatros, Buenos Aires. 92 pp
12. Proexant. 2015. Disponible en <http://www.proplantas.com/variedades.html>
13. Sánchez, R. F.J., A. Moreno R. del 2004 Como cultivar frutillas, JL. Puente M. y J. Araiza Ch. Torreón, Coah, México, p.36.
14. Undurraga, P. 2013. Manual de frutilla. Boletín 162. Disponible en: <http://biblioteca.inia.cl/medios/quilamapu/boletines/NR39084.pdf>
15. <http://www.revistaelagro.com/2013/12/18/agricultores-le-apuestan-al-cultivo-de-fresas/html>
16. <http://interletras.com/manualCCI/Frutas/ Fresa/ fresa03.htm>
17. [http://www.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id\\_noticia=19062&id\\_seccion=6/htm](http://www.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id_noticia=19062&id_seccion=6/htm)
18. [http://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=290.html](http://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=290.html)
19. <http://www.espiritugaia.com/fresa..hml>
20. <http://www.revistaelagro.com/2013/12/18/agricultores-le-apuestan-al-cultivo-de-fresas/htm>
21. <http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Tipos-variedades-Fresa.html>
22. <http://www.revistaelagro.com,2013.html>
23. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0258-59362012000300005&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0258-59362012000300005&script=sci_arttext)
24. <http://www.santafeagro.net/Boletines/boletines%20nuevos/boletin%20fresa.pdf>, 2014

|

25. <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/fresa.htm>
26. <http://www.eljardin.ws/invernaderos/cultivo-de-frutilla-bajo-invernadero.html>
27. <http://www.masagro.com/variedades-plantas-de-fresa.html>
28. [http://es.wikipedia.org/wiki/Ra%C3%ADz\\_adventicia.htm](http://es.wikipedia.org/wiki/Ra%C3%ADz_adventicia.htm)
29. <http://es.wikipedia.org/wiki/Fragaria-vesca>.
30. <http://biblioteca.inia.cl/medios/quilamapu/boletines/NR39084.pdf>
31. [https://www.Nutricion\\_mineral\\_de\\_la\\_frutilla\\_Fragaria.htm](https://www.Nutricion_mineral_de_la_frutilla_Fragaria.htm)
32. <http://es.wikipedia.org/wiki/Fragaria>
33. <http://agropecuarios.net/cultivo-de-fresas.html>
34. [http://www.cropscience.bayer.com/media/bayer%20cropscience/peruvian/country-colombia-internet/pdf/cartillafresa\\_baja.ashx](http://www.cropscience.bayer.com/media/bayer%20cropscience/peruvian/country-colombia-internet/pdf/cartillafresa_baja.ashx)
35. <http://181.198.77.140:8080/xmlui/handle/123456789/83?locale-attribute=en.html>
36. <http://vinculado.org/mercado/industria/propagacion-y-tecnicas-de-cultivo-de-la-fresa-fragaria-vesca.html>
37. [https://www.google.com.ec/?gfe\\_rd=cr&ei=JwTYVOquHfSt8we\\_gYH4DA&gws\\_rd=ssl#q=reproducir+frutas+por+semillas+2014](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=JwTYVOquHfSt8we_gYH4DA&gws_rd=ssl#q=reproducir+frutas+por+semillas+2014)
38. [http://www.proexant.org.ec/Manual\\_Frutilla.html](http://www.proexant.org.ec/Manual_Frutilla.html)



|

39. [http://entomologia.net/L\\_Coleoptera/Coccinellidae/Coccin%20lidos\\_y\\_sus\\_pulgones.pdf](http://entomologia.net/L_Coleoptera/Coccinellidae/Coccin%20lidos_y_sus_pulgones.pdf)
40. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG>
41. [http://www.infoagro.com/frutas/plagas\\_fresa.htm](http://www.infoagro.com/frutas/plagas_fresa.htm)
42. <http://plagafrutilla2.blogspot.com/htm>
43. [http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/1039/1/0.67%20a\\_G.pdf](http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/1039/1/0.67%20a_G.pdf)
44. <http://plagafrutilla1.blogspot.com/htm>
45. <http://www.botanical.com>
46. <http://www.agrohuerto.com/combater-la-arana-roja-en-el-huerto-ecologico/htm>
47. [http://www.concope.gov.ec/Ecuaterri\\_torial/paginas/htm](http://www.concope.gov.ec/Ecuaterri_torial/paginas/htm)
48. [http://www.infoagro.com/frutas/plagas\\_fresa.htm](http://www.infoagro.com/frutas/plagas_fresa.htm)
49. <http://www.planeta.de/animales.com>
50. <http://www.sian.inia.gob>
51. <http://poscosecha-poscosecha2864@hotmail.com.blogspot.com/html>
52. <http://www.koppert.es/noticias/incremento-del-control-integrado-de-plagas-en-fresa/html>

# ANEXOS

### ANEXO 1 CROQUIS DE LA UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.



ANEXO 2. FORMULARIO DE ENCUESTAS, REALIZADOS A LOS PRODUCTORES DE FRUTILLA DE LAS PARROQUIAS CHECA YARUQUI Y PUFO.

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

Formulario de encuestas a los productores de frutilla en las tres zonas agroecológicas: parroquias de **Checa** ( ) **Yaruquí** ( ) **Pifo** ( ), del cantón Quito Provincia de Pichincha.

Datos informativos.....

1.- Género

Masculino ( ) Femenino ( )

2.- ¿Cuál es su nivel de educación?

Primaria ( ) secundaria ( ) superior ( )

3.- ¿El terreno en donde produce la Fresa es?

Propio ( ) Arrendado ( ) Al partir ( )

4.- ¿Ha recibido asistencia técnica sobre la producción de la fresa?

Si ( ) No ( )

5.- ¿Que instituciones le ha dado asistencia técnica?

Publica: Agro calidad ( ) INIAP ( ) MAGAP ( ) Otros ( )

Ninguno ( )

Privada: Ecuaquímica ( ) Farmagro ( ) Agripac ( ) Otros ( )

Ninguno ( )

6.- ¿Ha recibido capacitación sobre el manejo de plagas?

Si ( ) No ( )

7.- Indique las principales plagas que están afectando a su cultivo.

a).- arañita roja (ácaros) ( ) b).- thrips ( ) c).- pulgones (áfidos) ( )

d).- coleópteros (cutzo) ( ) e).- babosa ( ) f).- otros ( )

**8.- ¿En que estación climática tiene mayor incidencia de plagas?**

Verano:

- a).- araña roja (ácaros) ( )    b).- thrips ( )    c).- pulgones (áfidos) ( )  
 d).- coleópteros (cutzo) ( )    e).- babosa ( )    f).- otros ( )

Invierno:

- a).- araña roja (ácaros) ( )    b).- thrips ( )    c).- pulgones (áfidos) ( )  
 d).- coleópteros (cutzo) ( )    e).- babosa ( )    f).- otros ( )

**9.- ¿En qué estado fenológico del cultivo es afectado con mayor intensidad las plagas?**

- trasplante ( )    al desarrollo ( )    al inicio de la floración ( )  
 cuajado del fruto ( )    maduración del fruto ( )

**10.- ¿Cuál es la extensión del terreno en la que produce?**

- ½ a 1 Ha ( )    2 a 3 Ha ( )    mayor de 4 Ha ( )

**11.- ¿Cuál es la topografía del terreno en el que produce la fresa?**

- plano ( )    con pendiente ( )    irregular ( )

**12.- ¿Cómo realiza la preparación del terreno para la siembra?**

- tecnificado ( )    manual ( )

**13.- ¿Desinfecta el suelo para prevenir las plagas antes de la siembra?**

- si ( )    no ( )

**14.- ¿Qué métodos utiliza para controlar las plagas?**

- Físico ( )    Químico ( )    ecológico ( )

**15.- ¿Cuánto invierte para controlar plagas en su cultivo?**

- a).- \$ 25 a 50 ( )    b).- \$ 50 a 7 ( )    c).- \$75 a 100    d).- mayor de 100 ( )

**Gracias por su Colaboración.**

**ANEXO 3. FOTOGRAFIA DE LA INVESTIGACION DE CAMPO Y VISITA DEL TRIBUNAL**

<p>Cosecha</p> 	<p>Post cosecha: Clasificacion</p> 
<p>Entrevista con los productores</p>	<p>Realización de encuesta</p>
	
	
<p><b>Control Preventivo de plagas</b></p>	<p><b>Levantamiento de informacion Pifo</b></p>

### Visita del tribunal



## **ANEXO 4 NOMINAS**

### **Nomina de los productores de fresa de la parroquia de Checa**

1. Carlos Ramos
2. Dario Piedra
3. Darwin Ulcuango
4. Edison Cayambe
5. Fernando Chala
6. Francisco Villamarin
7. Gustavo Imbaquingo
8. Ivan Imbaquingo
9. Jorge Díaz
10. Jose Pástor
11. Juan Alvarado
12. Manuel Chicaiza
13. Marcia Guamanquispe
14. Mauricio Negrete
15. Milton Negrete
16. NarcisaChimbolema
17. Pablo Paillacho
18. Patricio Chacha
19. Pedro Moreira
20. Pedro Pincay
21. Rafael Farinago
22. Rigoberto Churuchumbi
23. Rogelio Díaz
24. Rosa Timbal
25. Segundo

### **Nómina de productores de fresa en Yaruquí**



1. Alberto Daquilema
2. Alberto Guaman
3. Alberto Ortega
4. Alejandro Cardenas
5. Alex Cardenas
6. Alexander Ramos
7. Alfredo Chibolema
8. Angel Santilla
9. Antonio Chamorro
10. Antonio Daquilema
11. Aparicio Verdezoto
12. Augusto Sifuentes
13. Carlos Camacho
14. Carlos Cueva
15. Carlos Montenegro
16. Colon Macero
17. Daniel Fernandez
18. Daniel Pacha
19. David Vargas
20. Diego Leiton
21. Edison Chicaiza
22. Edison Gualli
23. Eduardo Diaz
24. Enrique Leon
25. Enrique Moreno
26. Eric Granizo
27. Fabian Quilumba
28. Fabian Sanchez
29. Fabricio Araujo
30. Fernando Cajilema
31. Fernando Daquilema
32. Fernando Guachamin

33. Fernando Quishpe
34. Francisco Villavicencio
35. Galo Rivero
36. Gerardo Roman
37. Gloria Puji
38. Gustavo Ortiz
39. Gustavo Salvatierra
40. Hernan Vargas
41. Hugo Peñafiel
42. Jaen Morales
43. Javier Dubal
44. Jony Vargas
45. Jorge Luna
46. Jorge Sanchez
47. Jorge Toapanta
48. Jose Andrango
49. Jose Fernandez
50. Jose Granizo
51. Jose Guapi
52. José Guapi
53. José Malán
54. Jose Morocho
55. Jose Piedra
56. Jose Quilumba
57. Jose Yucailla
58. Juan Borja
59. Juan Carlos Pillajo
60. Juan Chasipanta
61. Juan Ramon
62. Juan Vaca
63. Juana Coro
64. Julio Mejia

65. Lorenzo Garda
66. Lorenzo Muyulema
67. Lucio Tivan
68. Luis Balla
69. Luis Casco
70. Luis Quishpe
71. Manuel Caisapanta
72. Manuel Chasi
73. Manuel Guerrero
74. Manuel Yucailla
75. Manuela Yucailla
76. Marcelino Benabides
77. Marcelo Leiton
78. Marcelo Naula
79. Marcelo Roman
80. Marclino Ayala
81. María Cajilema
82. María Santillán
83. María Yumisaca
84. Mariano Ulcuango
85. Marion Ortega
86. Marlon Naula
87. Martha Guacapiña
88. Mauricio Mena
89. Mauricio Viteri
90. Maximo Pincay
91. Medardo Montiel
92. Michael Murillo
93. Miguel Cruz
94. Miguel Pillajo
95. Milton Rivera
96. Narciso Moran

97. Natalio Montiel
98. Nectario Sangucho
99. Nelso Chicaiza
100. Nelson Sandoval
101. Nicolas Cacarin
102. Nixson Sambrano
103. Patricio Caisaletin
104. Patricio Daquilema
105. Patricio Moreira
106. Pedro Cajias
107. Pedro Guaman
108. Pedro Guano
109. Pedro Basurto
110. Ricardo Ortiz
111. Rigoberto Paez
112. Rodrigo Peralta
113. Rolando Toro
114. Rosa Quisay
115. Segundo Daquilema
116. Sergio Naula
117. Thomas Guaman
118. Thomas Taday
119. Vicente Rios
120. Victor Ulcuango

**Nomina de productores de fresa en Pifo**

|

1. Alejandra Aro
2. Angel Churuchumbi
3. Bernardo Cordoba
4. Christian Alvares
5. Jose Caisa
6. Jose Naranjo
7. Ramiro Sosa
8. Juan Quishpe
9. Lorenzo Naula
10. Luis Diaz
11. Marco Pilco
12. Mercedes Peña
13. Milton Vaca
14. Pedro Quisay
15. Regrorio Paucar
16. Rosa Guanopatin
17. Sergio Cumbal

## **ANEXO 5.- GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS**

**Adventicia:** Cualquier raíz que crezca a partir de un tejido, que no sea el periciclo o la endodermis de una raíz vieja.

**Cambium:** Meristema secundario que se desarrolla a partir del segundo año de vida de una planta y forma hacia adentro vasos conductores de sabia bruta (xilema o leño) y hacia afuera vasos conductores de sabia elaborada (floema o líber). Junto con el felógeno es responsable del crecimiento secundario (en grosor) de los vegetales. Naturalmente no está presente en plantas anuales que, por tanto, no crecen en grosor

**Esporas:** Pequeñas células redondeadas con una pared gruesa a partir de la cual se produce una nueva planta.

**Estambres:** Órgano floral portador de sacos polínicos. Forma parte del androceo.

**Estolones:** Rama inicialmente erecta que, debido a su longitud, se dobla hacia el piso. En el sitio donde el nódulo roza la tierra se desarrollan más raíces adventicias y la yema en aquel nódulo se desarrolla formando una nueva planta. El estolón actúa así como órgano de reproducción vegetativa.

**Fitopatógenas:** Organismo, en general microorganismo, que causa enfermedades en las plantas por medio de disturbios en el metabolismo celular causado por la secreción de enzimas, toxinas, fitoreguladores y otras sustancias y, además, por la absorción de nutrientes de la célula para su propio crecimiento.

**Florescencia:** Acción de florecer. Época en que las plantas florecen.

**Grava:** Piedra machacada con que se cubre y allana el piso de los caminos. Mezclas de guijas, arenas y a veces arcillas que se encuentran en yacimientos.

**Herbácea:** Se consideran así a las plantas no lignificadas o con tallo más o menos duro y rígido. Este término se opone a leñoso.

**Pecíolo:** Tallo de una hoja que la une en un nudo al tallo.

**Larva:** Las larvas son las fases juveniles de los animales con desarrollo indirecto (con metamorfosis) y que tienen una anatomía, fisiología y ecología diferente del adulto

|

**Sustrato:** Sustancia sobre la cual la planta crece. Mezcla de varias sustancias en diversas proporciones.