

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE DOS ORÍGENES DE FRESA  
VARIEDAD ALBIÓN (*Fragaria ananassa*) EN LA PARROQUIA MONTALVO.**

**AUTOR:**

MARITZA JEANNETTE MUYULEMA CHAGLLA

**TUTOR**

Ing. JORGE DOBRONSKI

**CEVALLOS - ECUADOR**

**2021**

**EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE DOS ORÍGENES DE FRESA  
VARIEDAD ALBIÓN (*Fragaria ananassa*) EN LA PARROQUIA MONTALVO.**

**REVISADO POR**



Firmado electrónicamente por:  
**JORGE ENRIQUE  
DOBRONSKI ARCOS**

.....  
**Ing. Jorge Dobronski Arcos**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACIÓN:**

**Fecha**



Firmado electrónicamente por:  
**MARCO OSWALDO  
PEREZ SALINAS**

11-03-2022

.....  
**PhD. Mg. Ing. Marco Pérez**

**PRESIDENTE DE TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
**RITA CUMANDA  
SANTANA MAYORGA**

11-03-2022

.....  
**Mg. Ing. Rita Santana**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN**



Firmado electrónicamente por:  
**EDWIN LEONARDO  
PALLO PAREDES**

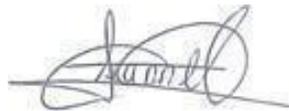
15-03-2022

.....  
**Mg. Ing. Edwin Pallo**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN**

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Maritza Jeannette Muyulema Chaglla portadora de la cédula de identidad número: 1804424891, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado: **“EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE DOS ORÍGENES DE FRESA VARIEDAD ALBIÓN (*Fragaria ananassa*) EN LA PARROQUIA MONTALVO.** ” es original, autentico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultada.



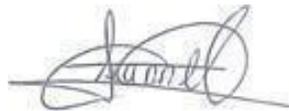
MUYULEMA CHAGLLA MARITZA JEANNETTE

## DERECHOS DE AUTOR

“Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE DOS ORÍGENES DE FRESA VARIEDAD ALBIÓN (*Fragaria ananassa*) EN LA PARROQUIA MONTALVO**” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniera Agrónoma, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencia.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.



MUYULEMA CHAGLLA MARITZA JEANNETTE

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios y a mi Virgencita de Guadalupe por haberme dado la vida, sabiduría, salud y fuerza que me permitió alcanzar esta gran anhelada meta en mi vida y compartirlo con las personas que quiero.

A mis padres quienes con su amor, apoyo, confianza y sacrificio en estos años permitieron que logre culminar mi carrera profesional, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía que me han ayudado a ser una mejor persona cada día, a mis hermanas por su cariño y apoyo incondicional durante este proceso y por estar siempre conmigo y brindarme su apoyo a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mis abuelitos, primos y tíos en especial a mi tío el Ing. Fernando Chaglla quien ha sido un ejemplo a seguir y me ha compartido sus amplios conocimientos, gracias familia por apoyarme moralmente y estar cuando los necesito.

A la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias por enriquecerme de conocimientos y formarme profesionalmente.

Al Ing. Juan Yáñez y a su esposa por darme la apertura de realizar mi investigación en su propiedad y guiarme en cada etapa de la investigación, al Ing. Marco Pérez quien confió en mí para desarrollar esta investigación y brindarme palabras de aliento para seguir adelante.

A mis amigos quienes de forma desinteresada me ayudaron y me apoyaron en el transcurso de este camino, los llevo en mi corazón y crean que en mí siempre podrán encontrar una amiga.

## **DEDICATORIA**

A mis amados padres Ramiro y Edelina por siempre guiarme y apoyarme día a día durante el transcurso de este camino, gracias a su amor, sacrificio y valores inculcados he logrado llegar a obtener este tan anhelado título.

A mis hermanas Maribel y Lisette que me apoyaron incondicionalmente y han estado conmigo en las buenas y en las malas.

A mis pequeños sobrinos Erick y Mayte que son los seres más importantes en mi vida y por ser el motor principal para seguir adelante.

A toda mi familia y amigos que siempre me brindaron palabras de aliento para seguir adelante cumpliendo cada una de mis metas.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I</b> .....	1
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	1
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1. Antecedentes investigativos</b> .....	2
<b>1.2. Objetivos</b> .....	3
<b>1.2.1 Objetivo General</b> .....	3
<b>1.2.2. Objetivos Específicos</b> .....	3
<b>1.3. Categorías Fundamentales</b> .....	3
<b>1.3.1 Cultivo de fresa</b> .....	3
<b>1.3.2. Descripción botánica</b> .....	3
<b>1.3.3 Descripción Taxonómica</b> .....	5
<b>1.3.4. Etapas de desarrollo del cultivo de fresa</b> .....	5
<b>(Cámara de Comercio de Bogotá, 2015)</b> .....	5
<b>1.3.5. Orígenes en estudio</b> .....	5
<b>1.3.6. Requerimientos del cultivo</b> .....	6
<b>1.3.7. Enfermedades y Plagas</b> .....	7
<b>CAPÍTULO II</b> .....	9
<b>METODOLOGÍA</b> .....	9
<b>2.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO</b> .....	9
<b>2.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR</b> .....	9
<b>2.3. MATERIALES Y EQUIPOS</b> .....	9
<b>2.3.1 Materiales</b> .....	10
<b>2.3.2. Equipos</b> .....	10
<b>2.3.3. Insumos</b> .....	10
<b>2.4. FACTORES DE ESTUDIO</b> .....	10
<b>2.5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	11
<b>2.5.1. Tratamientos</b> .....	11
<b>2.6. DISEÑO EXPERIMENTAL</b> .....	11
<b>2.6.1. Características del ensayo</b> .....	11
<b>2.6.2. Esquema de la disposición del ensayo</b> .....	12

<b>2.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO .....</b>	<b>12</b>
2.7.1. Preparación del suelo .....	12
2.7.2. Levantamiento de camas .....	12
2.7.3. Desinfección del suelo.....	13
2.7.4. Instalación del equipo de riego.....	13
2.7.5. Colocación del acolchado o mulch .....	13
2.7.6. Siembra.....	13
2.7.7. Riego.....	13
2.7.8. Fertilización .....	13
2.7.9. Control de malezas .....	13
2.7.10. Poda de Estolones .....	14
2.7.11. Cosecha .....	14
<b>2.8. VARIABLE RESPUESTA.....</b>	<b>14</b>
2.8.1. Altura de la planta (cm) .....	14
2.8.2. Número de hojas .....	14
2.8.3. Número de flores.....	14
2.8.4. Tamaño de los frutos de fresa.....	14
2.8.5. Grados Brix.....	14
2.8.6. Duración del fruto en percha.....	15
2.8.7. Rendimiento .....	15
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>15</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>15</b>
3.1. Altura de la planta (cm) .....	15
3.2. Número de hojas.....	16
3.3. Número de flores.....	16
3.4. Tamaño de los frutos de fresa .....	17
3.5. Grados Brix.....	17
3.6. Duración del fruto en percha.....	17
3.7. Rendimiento.....	18
3.8. Análisis económico.....	18
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>20</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>20</b>

<b>41. Conclusiones .....</b>	<b>20</b>
<b>42. Recomendaciones.....</b>	<b>21</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO 1: Altura de la planta (cm) 30 y 120 días .....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO 2: Número de hojas 30 y 120 días .....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO 3: Número de flores 30, 60 , 90 y 120 días .....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO 4:Tamaño de los frutos de fresa Cosecha 1, 2 y 3 .....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXO 5:Grados Brix .....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXO 6:Duración del fruto en percha.....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXO 7:Rendimiento Cosecha 1, 2 y 3 .....</b>	<b>26</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1: ETAPAS DE DESARROLLO DEL CULTIVO DE FRESA.....</b>	<b>6</b>
<b>TABLA 2: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE FRESA.....</b>	<b>8</b>
<b>TABLA 3: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE FRESA.....</b>	<b>9</b>
<b>TABLA 4: TRATAMIENTOS .....</b>	<b>12</b>
<b>TABLA 5: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE ALTURA DE LA PLANTA 30 DÍAS y 120 DÍAS (cm) .....</b>	<b>16</b>
<b>TABLA 6: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA 30 DÍAS Y 120 DÍAS .....</b>	<b>17</b>
<b>TABLA 7: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE NÚMERO DE FLORES POR PLANTA 30, 60, 90 Y 120 DÍAS .....</b>	<b>17</b>
<b>TABLA 8: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE TAMAÑO DE LOS FRUTOS DE FRESA.....</b>	<b>18</b>
<b>TABLA 9: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE GRADOS BRIX .....</b>	<b>18</b>
<b>TABLA 10: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE DURACIÓN DEL FRUTO EN POS COSECHA .....</b>	<b>19</b>
<b>TABLA 11: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO .....</b>	<b>19</b>
<b>TABLA 12: ANÁLISIS ECONOMICO.....</b>	<b>19</b>

## RESUMEN

La fresa (*Fragaria x ananassa*) es una planta de alta producción por su precocidad, su fruto es muy apetecido. En Ecuador la fresa se cultiva en zonas que tienen entre los 1.300 y 2.600 metros sobre el nivel del mar con temperaturas que bordean los 15 grados.

La mayor producción se concentra en Pichincha con 400 hectáreas de cultivo. Le sigue Tungurahua con 240 hectáreas. En Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura y Azuay, la producción no supera las 40 hectáreas. El presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar la productividad de la fresa variedad Albión de origen chileno y californiano en la parroquia Montalvo, para identificar si con uno de los dos orígenes se obtiene un mejor rendimiento. En el sector se plantaron dos orígenes de fresa, en las cuales se implementó un ensayo con dos tratamientos y cada uno con tres repeticiones por cada variable, los resultados se basaron en los siguientes descriptores: altura de la planta (cm), número de hojas, número de flores, tamaño de los frutos de fresa, peso del fruto por planta (gramos), grados Brix, duración del fruto en post cosecha y rendimiento para la evaluación de su productividad mediante las condiciones agroecológicas del lugar. Los resultados se interpretaron y analizaron mediante tablas estadísticas generadas en el programa INFOSTAT. Finalmente se concluyó que el origen con mejor productividad fue el de origen chileno.

Palabras claves: productividad, agroecológica, fresa, variedad, origen.

## ABSTRACT

The strawberry (*Fragaria x ananassa*) is a high production plant due to its precocity, its fruit is highly desired. In Ecuador, the strawberry is cultivated in areas that are between 1,300 and 2,600 meters above sea level with temperatures bordering 15 degrees.

The largest production is concentrated in Pichincha with 400 hectares of cultivation. It is followed by Tungurahua with 240 hectares. In Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura and Azuay, the production does not exceed 40 hectares. The purpose of this research work was to determine the productivity of the Albión strawberry variety of Chilean and Californian origin in the Montalvo parish to identify if a better production is obtained from one of the two origins. In the sector, two strawberry origins were planted, in which a trial with two treatments was implemented and each one with three repetitions for each variable, the results were based on the following descriptors: plant height (cm), number of leaves, number of flowers, size of strawberry fruits, weight of the fruit per plant (grams), Brix degrees, duration of the fruit in post-harvest, yield for the evaluation of its productivity through the agroecological conditions of the place. The results were interpreted and analyzed using statistical tables generated in the INFOSTAT program. Finally, it was concluded that the origin with the best productivity was that of Chilean origin.

Keywords: productivity, agroecological, strawberry, variety, origin.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### INTRODUCCIÓN

La fresa (*Fragaria ananassa*) pertenece a la familia de las Rosáceas, es una planta de alta producción por su precocidad, es una de las frutas de mayor aceptación mundial debido a su sabor dulce, y es también una de las que tiene mayores usos, entre los que se encuentran su exportación e importación como producto fresco, en la industria alimenticia, en la elaboración o repostería, entre otros. Su composición química y las propiedades de calidad de la fresa son influenciados altamente por la combinación de varios factores, entre los que se encuentran los genéticos (variedad) y geográficos (clima y suelo) entre otros (Villegas, 2017).

En Ecuador la mayor producción de fresa se concentra en Pichincha con 400 hectáreas de cultivo. Seguida de Tungurahua con 240 hectáreas. En las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura y Azuay, la producción no supera las 40 hectáreas. Las variedades de fresa más cultivadas en el país son: Diamante, Oso Grande, Monterrey y Albión, tienen textura y pesos similares, se diferencian por su tamaño. En el sector de los “Huachis”, la frutilla y la fresa han reemplazado a los tradicionales sembríos de manzanas, peras, claudias y duraznos, esto se debe a que el cultivo de fresa es muy rentable (El Herald, 2018).

La fresa es un cultivo que se encuentra en casi todos los países del mundo. En la última década ha tenido un crecimiento interesante, ya sea por la adopción de nuevas tecnologías o nuevas variedades. En Ecuador se ha implementado en los últimos años este cultivo ya que cuenta con las ideales condiciones agro climáticas, especialmente en la región Sierra (Abad, 2020).

El bajo rendimiento de Fresa en el Ecuador es un problema que la mayoría de los productores aún no lo perciben a pesar de que en ocasiones se manifiesta incluso con el ataque de plagas

y enfermedades que afectan a la calidad de la fruta y por lo tanto limitan el rendimiento. Este problema se debe especialmente a que en la actualidad no se provee un manejo adecuado del riego y fertilización a pesar de que la mayoría de plantaciones poseen sistemas de riego por goteo con quimirrigación (Verdugo, 2011).

### **1.1. Antecedentes investigativos**

(Espinoza, 2020) menciona que su trabajo tuvo como objetivo evaluar el rendimiento de cinco variedades del cultivo de fresa (*Fragaria spp.*), donde la que presentó mejores rendimientos durante las tres campañas, con un rendimiento total acumulado de 51.14 TM/ha, fue la variedad Candonga, seguido de la variedad Camarosa con 37.62 TM/ha. La variedad Albión rindió 33.50 TM/ha. La variedad San Andreas, presentó rendimientos inferiores, inclusive al promedio nacional, con 30.33 TM/ha; además de presentar mayor cantidad de frutos de categoría III. Paradójicamente, la variedad San Andreas es la más cultivada en el Callejón de Huaylas, por tanto, se recomienda, dejar de cultivar esta variedad.

(Ferrucho & Ruíz, 2014) en su investigación tuvieron como objetivo comparar el crecimiento, desarrollo, rendimiento y calidad de la fruta en dos variedades Monterrey y Albión, sembradas a macro túnel y a libre exposición. De cada tratamiento se tomaron 10 plantas de las que se evaluó: estado fenológico, área foliar y número de estructuras (coronas, hojas y estructuras reproductivas), rendimiento total, neto y por categoría de calidad, así como los °Brix de los frutos cosechados. La producción mayor de fruta durante 16 semanas fue el bajo micro túnel con 401.4 g/planta respecto a campo abierto con 307.3 g/planta. La variedad de mayor rendimiento fue Monterrey con 403.2 g/planta respecto a Albión con 305.5 g/planta.

(Llumiquinga, 2017) menciona que en su investigación el objetivo fue evaluar la fertilización órgano/mineral y mineral mediante fertirriego en el cultivo de fresa, variedad Albión; el análisis estadístico con el que se realizó esta investigación fue el diseño de bloques al azar con 2 tratamientos y 4 repeticiones. El tratamiento que presentó un mejor resultado fue el T1 (fertirriego órgano/mineral) con el que se obtuvo un incremento en: número de flores (1,48); flores cuajadas (1,24); número de fruto cuajados (6,88); frutos cosechados (1,42). Se acortaron los días a la floración (9,50 días), como también a la fructificación (27,00 días) y

a la cosecha (24,25 días); obteniéndose frutos de mayor peso (56,62 g), longitud (4,24 cm) y consecuentemente el rendimiento se incrementó (3,92 TM.ha-1 ).

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

- Evaluar la productividad de dos orígenes de fresa variedad Albión (*Fragaria ananassa*) en la parroquia Montalvo.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Determinar cuál de los orígenes de fresa es el que mejor se adapta a las condiciones de la parroquia Montalvo.
- Definir las características agronómicas individuales de cada uno de los orígenes de fresa.
- Realizar el análisis costo beneficio.

## **1.3. Categorías Fundamentales**

### **1.3.1 Cultivo de fresa**

(Bianchi, 2018) menciona que la fresa (*Fragaria x ananassa*) es una especie hortícola, considerada herbácea, sus hojas y sus otros órganos se forman en la parte leñosa de la corona

### **1.3.2. Descripción botánica**

#### **El sistema radicular**

El sistema radicular es fasciculado, compuesto por raíces y raicillas que se origina en la corona. La profundidad del sistema radicular varía dependiendo del tipo de suelo y de la presencia de patógenos en el mismo, entre otros factores. Las raíces pueden penetrar en el suelo hasta 80 cm (InfoAgro, 2018).

### **Tallo**

La fresa presenta un tallo de tamaño reducido denominado corona, en donde nacen las hojas, estolones y las inflorescencias donde se ubican también las yemas tanto vegetativas como florales (InfoAgro, 2018).

### **Hojas**

Las hojas son pequeñas, de no más de 50cm, presentan tres folíolos, se forman durante toda la temporada de crecimiento y crecen en un patrón espiral con las hojas más nuevas en el centro.

### **Flores**

Las flores son hermafroditas o funcionalmente unisexuales, tienen un receptáculo con la zona axial algo cónica, acrescente y carnosa en la fructificación. La flor se completa con dos cálizos y una corola de pétalos blancos (Bianchi, 2018).

### **Estolones**

Los estolones crecen a través de la superficie del suelo, estos son tallos y hojas vegetativas de la planta. Esta es una respuesta natural de la planta a las condiciones que promueve la etapa de reproducción (Bianchi, 2018).

### **Fruto**

Es un poliquenio conocido botánicamente como eterio, la parte comestible es el receptáculo que alberga varios aquenios. La forma puede ser: cónica, globulosa, esférica, etc., de acuerdo a la variedad, el color en la madurez varía desde rosa claro hasta violeta oscuro (Bianchi, 2018).

### 1.3.3 Descripción Taxonómica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Familia: Rosaceae

Género: *Fragaria*

Especie: *Fragaria x ananassa*

### 1.3.4 Etapas de desarrollo del cultivo de fresa

Las etapas del desarrollo del cultivo de fresa son: vegetativa y productiva.

El proceso se detalla en la Tabla 1.

**TABLA 1: ETAPAS DE DESARROLLO DEL CULTIVO DE FRESA**

<b>Etapas</b>	<b>Proceso</b>	<b>Descripción</b>
<b>Vegetativa</b>	Brotación	Aparición de las primeras yemas.
	Desarrollo de hojas	Aparición de las primeras hojas de la yema principal.
	Desarrollo de estolones	Inicia la formación de estolones
	Prefloración	Se observa el primer botón floral.
	Floración	Apertura de las primeras flores, plena floración y caída de pétalos.
<b>Reproductiva</b>	Formación de frutos	Aparecen los primeros frutos de color verde.
	Maduración de frutos	Los frutos desarrollan su color típico y empiezan a engrosar.

(Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).

### 1.3.5 Orígenes en estudio

**Albión Chilena**

Se caracteriza por tener una producción estable, presenta un fruto firme de color rojo externo con la pulpa de color moderado con una gran acumulación de azúcares (10 a 14 °Brix) y excelente vida post cosecha. Posee mayor tolerancia a lluvias y a enfermedades, como *Antracnosis*, *Oidio*, *Vercillium* y *Phytophthora* (*Phytophthora cactorum*), y a la plaga araña roja (Universidad de California, n.d.).

### **Albión Californiana**

La fruta es típicamente larga, cónica y muy simétrica. El fruto es firme y de color rojo oscuro por dentro y por fuera, es resistente a la marchitez de *Verticillium* y relativamente resistente a la pudrición de la corona de *antracnosis* (*Colletotrichum acutatum*).

## **13.6. Requerimientos del cultivo**

### **Clima**

La fresa se adapta a varios tipos de climas. Es una planta altamente resistente a las heladas, puede soportar temperaturas de hasta -20°C, pero sus órganos florales pueden destruirse con valores inferiores a 0 °C, es también capaz de soportar temperatura altas de hasta 55 °. El cultivo de fresa tiene una buena adaptación, pero proporciona buenos resultados en las zonas donde poseen temperaturas en torno a los 23 y 25° C (Grajales, 2011).

### **Suelo**

Para cultivar la fresa se necesitan suelos arenosos y con un buen drenaje, debe tener porcentajes superiores a 2,5% o 3,5% de materia orgánica; el pH óptimo es entre 6,0 a 7,5; la conductividad eléctrica debe estar preferentemente entre 0,5 y 0,8 mmhos/cm. Este último es importante para un óptimo crecimiento de la planta, debido a que sensible a sales de Na y Cl principalmente (Rodríguez & Hecheverría, 2004).

### **Riego**

El riego y la fertilización en el cultivo de fresa se realizan mediante el riego localizado (goteo), el mismo que se distribuye directamente a la zona radicular. Las cintas plásticas de riego por goteo que se utilizan deben tener espesores que van de 100 a 200 mesh, con goteros

distanciados entre 0,20 a 0,30 m ya que su requerimiento de agua promedio día es de 3.61 mm. De las condiciones climáticas, textura del suelo y necesidades de la planta, depende la frecuencia y duración del riego (InfoAgro, 2018).

### **Fertilización**

Según (Molina, 2018) las recomendaciones de fertilización para fresa en kg/ha son:

N: 200 - 300 kg/ha

P2O5: 200 - 300 kg/ha

K2O: 300 - 400 kg/ha

MgO: 40 - 60 kg/ha

CaO: 100 - 150 kg/ha

S: 40 - 60 kg/ha

### **1.3.7. Enfermedades y Plagas**

A continuación, en la Tabla 2 se describen las principales enfermedades que se presentan en el cultivo de fresa:

**TABLA 2: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE FRESA**

<b>ENFERMEDADES</b>	<b>DAÑOS</b>	<b>CONTROL</b>
Antracnosis ( <i>Colletotrichum spp.</i> )	Lesiones en hojas, pecíolos, estolones, podredumbre de corona, podredumbre de fruto y tizón de flores.	Con productos de contacto y sistémicos como Carbamatos, Benzimidazoles y Triazoles.
Oídium ( <i>Sphaerotheca macularis</i> )	Enrollamiento o abarquillado hacia arriba de las hojas, y puede llegar a secarlas.	Aplicar Ciproconazole, Triflumizole, Azoxystrobin y Azufre.
Moho gris ( <i>Botrytis cinerea</i> )	Produce manchas en el fruto de color marrón claro.	Fungicidas tipo Carbamatos, Benzimidazoles y Dicarboximidias.

Podredumbre de la raíz ( <i>Phytophthora cactorum</i> )	Las raíces presentan manchas o lesiones ovaladas de color marrón.	Fosetyl Propamocarb, Thiram, entre otros.	Aluminio, Metalaxil,
Marchitez ( <i>Verticillium albo-atrum</i> )	Presentan oscurecimiento y necrosis de las hojas	Aplicación de productos al cuello de la raíz como: Terraclor, Captan, Carbendazin, Carboxim + Thiram.	
Mancha de la hoja ( <i>Mycosphaerella fragariae</i> )	Provoca la presencia de manchas pequeñas redondas de color rojizo a púrpura pudiendo causar destrucción de hojas.	Aplicar fungicidas cúpricos o fungicidas a base de Mancozeb o Captan.	

(Olivera, 2012).

En la Tabla 3 se presentan las principales plagas que se presentan en el cultivo de la fresa:

**TABLA 3: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE FRESA**

<b>PLAGAS</b>	<b>DAÑOS</b>	<b>CONTROL</b>
Araña roja ( <i>Tetranychus sp</i> )	El daño del ácaro se presenta como un graneado, una escarificación, y un bronceado de las hojas y del cáliz (estrella).	Abamectina.
Pulgón ( <i>Aphis gossypii</i> y <i>Myzus persicae</i> ).	Transmisores de virus y provocan amarillamiento de las hojas.	Metamidophos, Dimetoato.
Trips ( <i>Frankliniella occidentalis</i> )	Dañan las flores y frutos, llegando a deformarlos.	Piretroides, Carbofuran.
Mosca Blanca ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> )	Detienen el crecimiento de la planta y reducen la cantidad de azúcar de los frutos.	Acefato, Thiocyclam Hidrogen Oxalate.
Sacho o gusano blanco ( <i>Anomala sp.</i> y <i>Bothynus sp.</i> )	Se alimentan de las raíces en su totalidad hasta matar la planta.	Cebos tóxicos.
Babosas ( <i>Milax gagates</i> )	Atacan el follaje tierno, consumiendo las hojas y en algunas situaciones los frutos.	Metaldehído.

(Olivera, 2012).

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO**

El trabajo se efectuará en la propiedad del Ingeniero Juan Yáñez, localizado en la parroquia Montalvo, en el barrio Luz de América, que se encuentra a una altitud de 3127 msnm a 1°19'20'' latitud Sur y 78° 37' 28'' longitud Oeste.

#### **2.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR**

##### **Clima**

La temperatura mínima de Montalvo es 5°C y máxima 21°C; la temperatura promedio en el día entre 8 y 15°C; y en la noche entre 4y 8°C. Los meses más fríos son junio, julio, agosto y en septiembre en noviembre y diciembre se soporta la presencia fuerte del sol. Las lluvias se presentan de manera variable. En el mes de agosto se presentan heladas y fuertes vientos. Los vientos son predominantes y son más intensos en julio y agosto. Dada la variedad de pisos altitudinales, las condiciones climáticas varían de acuerdo a las zonas ecológicas definidas, identificándose el área de 3200 a 3900 m.s.n.m. en adelante (Andhini, 2017).

##### **Suelo**

El 80% de la parroquia posee suelos arenosos con baja retención de humedad. Estos suelos no tienen limo y arcilla, más bien poseen ceniza, grava de pómez o piedra, sobre más de un metro de profundidad, retención de agua muy baja, suelos exclusivamente secos (Andhini, 2017).

#### **2.3. MATERIALES Y EQUIPOS**

### **2.3.1 Materiales**

- Plántulas de fresa
- Plástico
- Mangueras
- Cintas de goteo
- Baldes
- Calibrador
- Azadón
- Tijeras de podar
- Flexómetro
- Estacas
- Piola
- Regla
- Cuaderno
- Lápiz

### **2.3.2 Equipos**

- Balanza
- Ph metro
- Bomba de mochila
- Refractómetro
- Cámara fotográfica

### **2.3.3 Insumos**

- Fungicidas
- Insecticidas
- Fertilizantes

## **2.4. FACTORES DE ESTUDIO**

En el presente trabajo de investigación se tomaron como factores de estudio dos orígenes de fresa variedad Albión:

- P1: Chilena
- P2: Californiana

## 2.5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.5.1. Tratamientos

Los tratamientos corresponden a cada uno de los orígenes de fresa detallados en la tabla 4:

**TABLA 4: TRATAMIENTOS**

N° de tratamiento	Simbología	Descripción
1	P1	Chilena
2	P2	Californiana

Elaborado por: Muyulema, 2021.

## 2.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental que se llevó a cabo en la investigación fue el Diseño de Bloques Completos al Azar con 3 repeticiones. Para las variables: altura de la planta (cm), número de hojas, número de flores, tamaño de los frutos de fresa, peso del fruto por planta (gramos) y rendimiento se efectuó el análisis de varianza y una prueba de Diferencia Mínima Significativa al 5%, y para las variables Grados Brix y Duración del fruto en poscosecha, se realizó una prueba t student.

### 2.6.1. Características del ensayo

Número total de parcela: 6

Largo de la parcela: 4 m

Ancho de la parcela: 4 m

Área por parcela: 16 m<sup>2</sup>

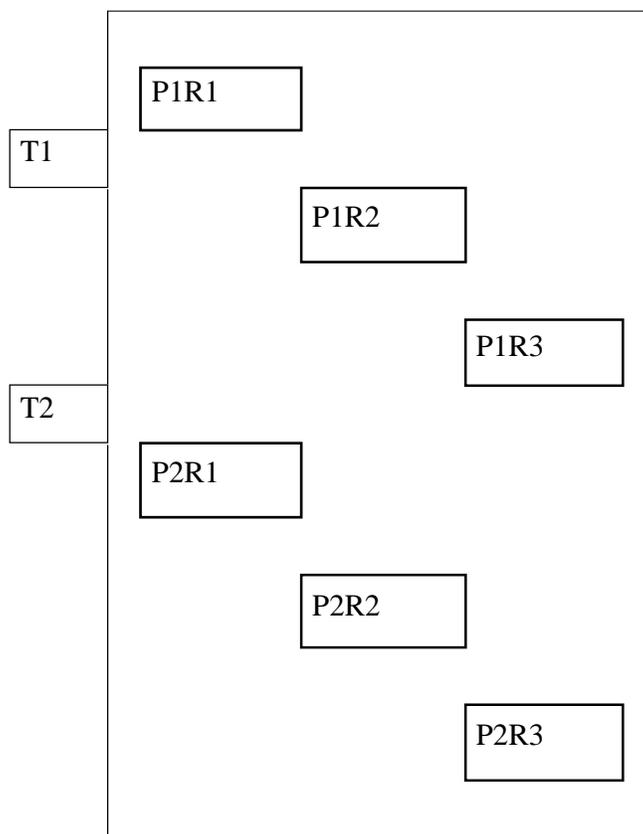
Número de plantas/tratamiento: 45

Distancia entre plantas: 0,20 m

Distancia entre hileras: 0,20 m

Número de plantas evaluadas/parcela: 15

### 2.6.2. Esquema de la disposición del ensayo en campo



## 2.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO

### 2.7.1. Preparación del suelo

La preparación del suelo se realizó de forma manual con la ayuda de un azadón y un rastrillo con el cual se niveló. El suelo tuvo que estar húmedo, desterronado y mullido.

### 2.7.2. Levantamiento de camas

Para proceder al levantamiento de camas se niveló bien el suelo y establecieron las camas con las siguientes medidas: largo de la cama 17 m, ancho de la cama 40 cm, la altura de 30cm, y los caminos entre camas de 40 cm.

### **2.7.3. Desinfección del suelo**

La desinfección se realizó sobre las camas con los siguientes productos:

- Thiram (fungicida) 1.5 cc/lt, para control de hongos presentes.
- Benfuracarb (insecticida - nematicida) 1 cc/lt, para control de gusanos y nematodos presentes.

### **2.7.4. Instalación del equipo de riego**

Una vez realizado el levantamiento de camas se procedió a colocar las cintas de goteo (con goteros de cada 10 cm) en el medio de las mismas.

### **2.7.5. Colocación del acolchado o mulch**

Se colocó el mulch sobre las camas y se procedió a perforar cada 20 cm donde se colocaron las plantas.

### **2.7.6. Siembra**

Para la siembra se utilizó una estaca pequeña con la cual se introdujeron todas las raíces al fondo del hoyo, evitando que se doblen y las raíces queden en la superficie.

### **2.7.7. Riego**

Se realizó un abundante riego antes del hoyado, así como a la culminación de la siembra. De acuerdo al tipo de suelo y tomando en cuenta el factor clima, el riego se efectuó tres veces por semana por un tiempo de 10 minutos.

### **2.7.8. Fertilización**

La fertilización se llevó a cabo cada quince días utilizando soluciones nutritivas cumpliendo los requerimientos nutricionales de las plantas.

### **2.7.9. Control de malezas**

Se realizó de forma manual, eliminando las malezas del alrededor de las plantas, además se deshierbo los caminos para eliminar hospederos de plagas y enfermedades.

#### **2.7.10. Poda de Estolones**

La poda de estolones se realizó de forma manual, para favorecer el desarrollo de la corona y el buen desarrollo de la planta.

#### **2.7.11. Cosecha**

La primera cosecha se realizó al tercer mes luego de la siembra y se continuó semanalmente con las mismas durante tres meses.

### **2.8. VARIABLE RESPUESTA**

#### **2.8.1. Altura de la planta (cm)**

De quince plantas tomadas al azar dentro de cada parcela neta, con la ayuda de un flexómetro medimos la altura en centímetros de cada una de las plantas a evaluar, esto se realizó a los 30 y 120 días.

#### **2.8.2. Número de hojas**

Se contabilizó el número de hojas por planta y se registró su promedio aritmético.

#### **2.8.3. Número de flores**

Se contabilizó el número de flores por planta y se registró su promedio aritmético.

#### **2.8.4. Tamaño de los frutos de fresa**

De quince plantas tomadas al azar dentro de cada parcela neta, con la ayuda de un calibrador pie de rey medimos en tamaño en centímetros de cada uno de los frutos a evaluar y se registró su promedio aritmético.

#### **Grados Brix**

Con la ayuda de un refractómetro, se midió la concentración de sólidos solubles a quince frutos tomados al azar de cada parcela neta, al momento de ser cosechados. Los valores se expresan en grados Brix.

### **2.8.5. Duración del fruto en poscosecha**

De quince frutos tomados al azar de cada parcela neta, al momento de ser cosechados, se evaluó su duración en percha. Los valores obtenidos para este parámetro se los midió en base a días, los mismos aptos para el consumo humano.

### **2.8.6. Rendimiento**

El rendimiento se obtuvo mediante el peso total de los frutos cosechados durante tres cosechas, utilizando una balanza de precisión, del total de plantas de la parcela.

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1. Altura de la planta (cm)**

**TABLA 5: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE ALTURA DE LA PLANTA 30 DÍAS y 120 DÍAS (cm)**

<b>ORÍGEN</b>	<b>30 días</b>	<b>120 días</b>
P1	6,14 A	16,73 A
P2	6,26 A	16,54 A
E.E.	0,06	0,45
C.V.	1,71	4,71
p-valor	0,3105	0,7909

Una vez realizado el análisis de varianza para la variable altura de la planta a los 30 y 120 días se muestra que el p valor es de 0,3105 a los 30 días y 0,7909 a los 120 días, que son mayores al 0,05 que representa el nivel de significancia, por lo cual se determina que no existe diferencias estadísticas entre los orígenes.

### 3.2. Número de hojas

**TABLA 6: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA 30 DÍAS Y 120 DÍAS**

<b>ORÍGEN</b>	<b>30 días</b>	<b>120 días</b>
P1	2,97 A	9,09 A
P2	3,13 A	10 A
E.E.	0,06	0,39
C.V.	3,54	7,06
p-valor	0,1994	0,2398

De acuerdo con el análisis de varianza realizado para la variable número de hojas, se pudo evidenciar que el p valor a los 30 días es de 0,1994 a los 30 días y 0,2398 a los 120 días, que son mayores al 0,05 que representa el nivel de significancia, por lo cual se determina que no existe diferencia significativa entre los orígenes.

### 3.3. Número de flores

**TABLA 7: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE NÚMERO DE FLORES POR PLANTA 30, 60, 90 Y 120 DÍAS**

<b>ORÍGEN</b>	<b>30 días</b>	<b>60 días</b>	<b>90 días</b>	<b>120 días</b>
P1	0,87 A	2,01 A	3,38 A	3,27 A
P2	0,93 A	1,89 A	2,57 B	2,67 A
E.E.	0,05	0,10	0,11	0,22
C.V.	9,07	9,26	6,44	12,61
p-valor	0,4226	05012	0,0353	0,1885

El análisis de varianza detectó diferencias altamente significativas para el factor número de flores por planta a los 90 días; mientras que a los 30,60 y 120 no mostraron significación.

### 3.4. Tamaño de los frutos de fresa

**TABLA 8: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE TAMAÑO DE LOS FRUTOS DE FRESA**

<b>ORÍGEN</b>	<b>Cosecha 1</b>	<b>Cosecha 2</b>	<b>Cosecha 3</b>
P1	3,50 A	4,77 A	4,65 A
P2	3,08 A	3,66 B	3,49 B
E.E.	0,07	0,13	0,12
C.V.	3,70	5,53	4,98
p-valor	0,0502	0,0283	0,0198

Al analizar el factor tamaño de frutos de fresa, presentó una diferencia altamente significativa en la cosecha 2 y cosecha 3.

### 3.5. Grados Brix

**TABLA 9: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE GRADOS BRUX**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>
<b>Media</b>	12,13	11,50
<b>Varianza</b>	1,01	0,80

**g.l.** = 28

**t** = 1,80

**T  $\alpha$  (0,05)** = 2,04

El valor de “t” calculado =1,80 es menor al valor de T  $\alpha$  (0,05) = 2,04 lo que indica que no existe diferencia significativa entre los tratamientos en cuanto a los grados brix.

### 3.6. Duración del fruto en percha

**TABLA 10: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE DURACIÓN DEL FRUTO EN POS COSECHA**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>
<b>Media</b>	5,4	5
<b>Varianza</b>	0,4	0,28

**g.l.** = 28

**t** = 1,87

**T  $\alpha$  (0,05)** = 2,04

El valor de “t” calculado = 1,87 es menor al valor de T  $\alpha$  (0,05) = 2,04 lo que indica que no existe diferencia significativa entre los tratamientos en cuanto a duración del fruto en poscosecha.

### 3.7. Rendimiento

**TABLA 11: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO**

<b>ORÍGEN</b>	<b>Cosecha 1</b>	<b>Cosecha 2</b>	<b>Cosecha 3</b>
P1	16,33 A	34,51 A	51,96 A
P2	24,29 A	30,42 A	37,24 A
E.E.	2,32	1,92	3,37
C.V.	19,81	10,25	13,10
p-valor	0,1364	0,2710	0,0910

En relación al análisis de varianza del rendimiento se pudo evidenciar que no existe diferencia significativa estadística, pues los p valor de las tres cosechas realizadas son mayores al nivel de significancia estadística que es igual a 0,05. Sin embargo, el P1 registro mayor resultado.

### 3.8. Análisis económico

**TABLA 12: ANÁLISIS ECONOMICO**

	<b>P1</b>	<b>P2</b>
<b>Descripción</b>		
Mano de obra	7	7

Herramientas	15	15
Cosecha	30	30
Planta de fresa	105	125
Acolchado	100	100
Cinta de goteo	55	55
Materia orgánica	12	12
Desinfectantes	6	6
Fertilizantes	120	120
Fumigaciones	130	150
TOTAL	580	620

La diferencia en cuanto a costos es mínima entre los tratamientos, ya que el tratamiento 1 es menor al tratamiento 2. El valor obtenido es por tratamiento y no por repetición.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones

Finalizada la investigación “Evaluación de la productividad de dos orígenes de fresa variedad Albión (*Fragaria ananassa*) en la parroquia Montalvo” se llegaron a las siguientes conclusiones:

Con la presente evaluación de los dos orígenes de fresa se puede concluir que el origen Chileno supero al origen Californiano en cuanto a productividad se refiere, debido a que este cultivar pudo tolerar el ataque de *Phytophthora cactorum*, lo cual beneficia al rendimiento y así mismo incrementa la rentabilidad de los productores.

Con los datos tomados de los dos orígenes de Fresa, se puede manifestar que los dos orígenes no presentaron mucha diferencia en cuanto a todas las variables analizadas; pero, sin embargo, el origen que se adaptó mejor a las condiciones de temperatura, humedad, suelo y no tuvo mayores inconvenientes en la parroquia Montalvo, fue el origen Chileno.

Las variables agronómicas que se relacionan con el desarrollo de la planta son: Altura de la planta (cm), número de hojas, número de flores, tamaño de los frutos de fresa, grados Brix, duración del fruto en pos cosecha, rendimiento, número de flores y tamaño de los frutos de fresa los cuales presentaron alguna significancia durante la investigación realizada.

Los resultados obtenidos en esta investigación en cuanto a costos de producción la variación es mínima entre los tratamientos probados. Por lo tanto, consideramos que el Tratamiento de origen Chileno es el más factible, puesto que se obtuvo mayor producción y al estar conscientes del beneficio que proporciona este tratamiento frente al del origen Californiano, es mejor cultivar el origen Chileno en esta zona de pequeños productores.

## **4.2. Recomendaciones**

En base a los resultados obtenidos es aconsejable la siembra del origen Chileno en la parroquia Montalvo, debido a que presenta mejor rendimiento.

Las plantas que se van a utilizar de preferencia deben venir con raíz desnuda ya que así podemos observar que todas poseen suficiente enraizamiento para su prendimiento, y para adquirirlas es necesario disponer de un proveedor confiable.

Para producir el cultivo fresa en cuanto a la distancia de siembra se recomienda realizar a mayor densidad de plantas para que resulte rentable y no desperdiciar espacios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, C. F. A., Álvarez, L. S. J., & Mora, E. D. C. (2020). Effect of the roof (low tunnel) on the productivity of two varieties of strawberry (*fragaria vesca*) in Cajanuma, Loja. *Granja*, 31(1), 134–143. <https://doi.org/10.17163/LGR.N31.2020.10>
- Andhini, N. F. (2017). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Montalvo. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- David Villegas Orozco, J. (2017). *Producción y comercialización de fresa variedad Albión (Fragaria ananassa) en un área de 1200m2 ubicada en el corregimiento del Queremal, municipio de Dagua – Valle del Cauca*. [https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria\\_agronomica](https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica)
- El Herald. (2018). Ecuador: La fresa es un cultivo rentable en Tungurahua. *Elheraldo.Ec*, 4–5.
- Espinoza Infantes, F. E. (2020). Evaluación del rendimiento de cinco variedades de fresa (*fragaria spp.*) En el centro de investigación y producción agrícola, Cañasbamba, y Yungay, 2017-2018. *Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo*. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4232>
- Ferrucho, A. M., & Ruíz, D. (2014). *Evaluación y comparación del comportamiento agronómico de dos cultivares de fresa ('albion' y 'monterey') sembrados a libre exposición y bajo macrotúnel en la sabana de Bogotá (Colombia)*. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/11635>
- Grajales, N. (2011). *DESARROLLO DE EMPAQUE PARA PROTEGER Y CONSERVAR LA FRESA CONDICIONES ORGANOLÉPTICAS PARA SU DISTRIBUCIÓN NATALIA GRAJALES VALENCIA UNIVERSIDAD CATOLICA POPULAR DEL RISARALDA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO*.
- InfoAgro. (2018). *El cultivo de la Fresa*. [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_fresa.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_fresa.asp)
- Llumiquinga, A. (2017). *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA*.
- Molina, E. (2018). *CÁLCULO DE DISOLUCIONES Y CALIDAD DEL AGUA*. Costa Rica

Olivera, J. (2012). *Cultivo de Fresa (Fragaria x ananassa Duch.)*

Universidad de California. (n.d.). *VARIETADES DE DÍA CORTO.*

Verdugo, W. (2011). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO.*

## ANEXOS

### ANEXO 1: Altura de la planta (cm) 30 y 120 días

Bloques	Origen	Altura 30 días	Altura 120 días
1	P1	6,12	18,18
2	P1	6,12	16,1
3	P1	6,19	15,91
1	P2	6,15	16,73
2	P2	6,15	16,33
3	P2	6,48	16,55

### ANEXO 2: Número de hojas 30 y 120 días

Bloques	Origen	Hojas 30 días	Hojas 120 días
1	P1	2,8	9,2
2	P1	3,1	9,27
3	P1	3	8,8
1	P2	3,1	9,2
2	P2	3,3	10,1
3	P2	3	10,7

### ANEXO 3: Número de flores 30, 60, 90 y 120 días

Bloques	Origen	Flores 30 días	Flores 60 días	Flores 90 días	Flores 120 días
1	P1	1	2,13	3,7	4
2	P1	0,6	1,8	3,5	3
3	P1	1	2,1	2,93	2,8
1	P2	1	2,07	3,2	3
2	P2	0,8	1,9	2,5	3
3	P2	1	1,7	2	2

#### ANEXO 4: Tamaño de los frutos de fresa Cosecha 1, 2 y 3

<b>Bloques</b>	<b>Origen</b>	<b>Tamaño de fruta (cosecha1)</b>	<b>Tamaño de fruta(cosecha2)</b>	<b>Tamaño de fruta (cosecha3)</b>
1	P1	3,69	4,39	5,13
2	P1	3,64	4,67	4,39
3	P1	3,18	4,61	4,43
1	P2	3,32	3,75	3,83
2	P2	3,02	3,35	3,56
3	P2	2,89	3,88	3,08

#### ANEXO 5: Grados Brix

<b>TRATAMIENTOS</b>		
<b>MUESTRAS</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
1	12,4	12
2	11,2	11,5
3	12	12,9
4	10,6	11,1
5	13	10,2
6	10,9	11
7	13,2	10,7
8	12,7	12,4
9	11	13
10	12	11,5
11	13,4	11
12	11	12,2
13	12,6	11
14	13,8	10,1
15	12,2	12
<b>PROMEDIO</b>	12,13	11,51

## ANEXO 6: Duración del fruto en poscosecha

Muestras	TRATAMIENTOS	
	P1	P2
1	5	5
2	5	4
3	6	5
4	5	5
5	6	6
6	6	5
7	5	5
8	5	6
9	7	5
10	5	5
11	5	5
12	6	4
13	5	5
14	5	5
15	5	5
<b>PROMEDIO</b>	5,4	5

## ANEXO 7: Rendimiento Cosecha 1, 2 y 3

Bloques	Origen	Rendimiento (cosecha1)	Rendimiento (cosecha2)	Rendimiento (cosecha3)
1	P1	29,73	36,4	49,07
2	P1	26,07	40,73	56
3	P1	17,08	26,4	50,8
1	P2	15,33	28,4	43,33
2	P2	20,2	35,33	39,6
3	P2	13,47	27,53	28,8